

JORD OG MYR

TIDSSKRIFT FOR
DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

8. årgang
1984

*Ansvarlig redaktør
adm. dir. Ole Lie*

H. Clausen A/S
Henrik Ibsensgt. 5 – Oslo 1

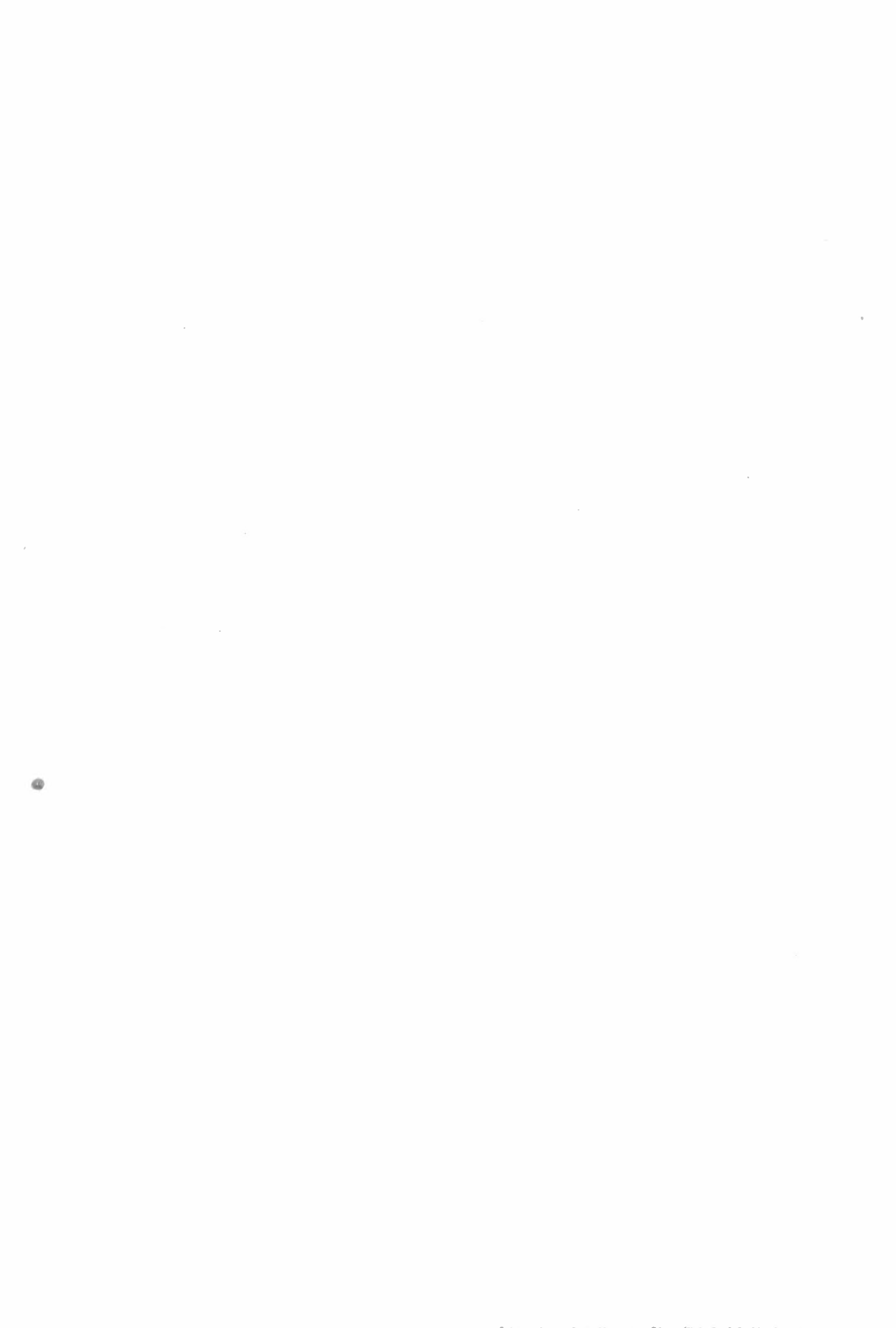
INNHold

Abiontiske fosfataser i jord	16
Avrenning fra jordbruksareal	171
Bransjeforbund for torv- og jordprodusenter	214
Det norske jord- og myrselskap, Representantskapsmøte i	203
Det norske jord- og myrselskap, Årsmelding for 1983	125
Diplomoverrekkelser	85
Diplom til 9 bureisere på Nerskogen	196
Diplom, Det norske jord- og myrselskaps, tildelt selskapets æresmedlemmer	124
Diplom, Tildeling av Ny Jords	207
Drenering, Korn dyrking og	116
Drenering, Maskiner for	113
Dreneringen, Engdyrkingen og	117
Drenering og bruk av dekkmaterialer, Betydning av	107
Dyrkingsmåte, En aktuell	200
Erstatningssaker, Sakkyndige utredninger i	23
Forurensning og naturlig forgiftning som økotoksikologiske problemer	1
Grøfting og jordarbeiding	89
Heder til «Myrmenn»	168
Jordarbeiding av åkerjord, Moderne prinsipper for	94
Jordartsfordeling i Norges skoger	190
Jordmikromorfologi, Internasjonalt møte om	28
Jordprofil, Retningslinjer for beskrivelse av	30
Kjølstad, Kåre, til minne	199
Klassifikasjon av areal etter egenskaper for jordbruk	78
Kornstørrelsesgrupper i mineraljord	8
Landbruksveka 1985	206
Norges naturlige planteliv	184
Norsk forening for jordforsknings utferd til Sverige 1983	25
Norsk forening for jordforskning, Årsmøte 1984	87
Omgrøfting av dyrka jord, Behovet for	89
Spyling, Vedlikehold av grøftesystemet ved	119
Tilskudd og tilskuddsregler	103
Trøndelag Myrselskap 80 år 1984	164
Trøndelag Myrselskap, Regnskapsoversikt for 1983	167
Trøndelag Myrselskap, Årsmelding 1983	165
Trøndelag Myrselskap, Årsmøte i	163
Ødelien, M. professor	29

FORFATTERFORTEGNELSE

Enge, Rolf, fylkesagronom	116
Grønlund, Arne, amanuensis	25, 78
Hafsten, Ulf, professor	184
Haldorsen, Sylvi, forsker	87
Hvatum, Ole Øivind, førsteamanuensis	87
Hovde, Anders, konsulent	117
Hove, Peder, førsteamanuensis	107
Krogstad, Inge, bonde	165
Langerud, Bjørn, konsulent	16
Lie, Ole, adm. dir.	124, 125, 168, 196, 199, 200, 207
Låg, J. professor, dr. agric.	1, 190
Marti, Markus, vit. ass.	94
Myhr, Kristen, forskar	89
Njøs, Arnor, professor	8
Nordli, Annelise	207
Nøvik, Inge Olav, konsulent	163, 164, 165, 167
Sorteberg, Asbjørn, professor	171
Stubsjøen, Magne, jorddirektør	103
Sveistrup, T.E., forsker	8, 30
Treholt, Thorstein, fylkesmann	29
Tveitnes, Aksel, direktør	23
Wold, Einar, kontorsjef	203
Aamodt, Hans, forsker	113, 119

Artikler som ikke er merket er redaksjonelle



Forurensning og naturlig forgiftning som økotoxikologiske problemer

J. Låg

Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH

1. Hva er økotoxikologi?

Uttrykket økologi ble innført for mer enn 100 år siden som navn på vitenskapen om de levende organismene i forhold til sitt miljø. Toksikologi er læren om giftstoffer og giftvirkninger. Ordet økotoxikologi er en nykonstruksjon som er blitt til ved sammenskrivning av de to navnene.

Med en enkel uttrykksmåte kan vi si at økotoxikologi er vitenskapen om giftvirkninger i økologisk sammenheng. En definisjon med omtrent samme innhold, men med andre ord, sier at økotoxikologien omfatter skadelige virkninger av kjemiske stoffer på økosystemene. I stedet for betegnelsen økosystem brukes til dels uttrykket levende organismer i naturmiljøet.

En noe mer omfattende definisjon er blitt brukt av «Scientific Committee on Problems of the Environment». (En forkortelse for navnet er SCOPE. Dette er en komite under den internasjonale organisasjonen av vitenskapsakademier) (Butler 1978). Her er det regnet med toksikologiske skader av både kjemiske og fysiske faktorer, og videre er transportvegene for de skadelige stoffene inkludert i begrepet. På norsk kan definisjonen lyde: Økotoxikologien omfatter de toksiske virkningene av kjemiske og fysiske faktorer på levende organismer, særlig på populasjoner og samfunn av organismer i deres økosystemer, og videre medregnes også transportvegene for disse faktorene og vekselvirkninger mellom dem og miljøet.

Definisjonen til SCOPE tar altså med i økotoxikologi-begrepet også miljøska-

der av fysiske faktorer, f.eks. skader av støv, stråling, varme og støy. I det følgende kommer vi i det vesentlige til å behandle kjemiske skadefaktorer.

Noen andre faguttrykk brukes i lignende betydning som økotoxikologi. Som eksempler på slike kan nevnes miljøtoksikologi og miljøkjemi. Men disse begrepene omfatter både ytre og indre miljø. Geomedisin dekker et meget vidt fagfelt, medregnet økotoxikologiske problemer. En definisjon sier at geomedisin tar for seg innvirkningen av ytre miljøfaktorer på geografisk fordeling av helseproblemer for mennesker og dyr.

I de tidligste utviklingsfasene var toksikologisk forskning i første rekke knyttet til humanmedisinen. Uttrykket humantoksikologi brukes om dette fagfeltet. Basaltoksikologi er navn på vitenskapen om generelle virkemåter for skadelige kjemikalier på livsprosesser.

Av det som er forklart, går det fram at økotoxikologien er et meget komplisert fag. Det er behov for fagfolk med vensensforskjellig kompetanse for å utrede aktuelle problemer. Sannsynligvis må det regnes med stor aktivitet i dette fagfeltet i tida framover. Det kan derfor tenkes muligheter for endringer også med hensyn til definisjoner av viktige grunnbegreper.

2. Naturlig forgiftning og forurensning som økotoxikologiske problemer

I naturen finnes det omfattende forgiftningssituasjoner som «er blitt til av seg selv», uten noen innvirkning av mennesker. Naturlige tungmetallforgiftninger er

instruktive eksempler på slike fenomener i Norge (se f.eks. Låg & Bølviken 1974). Et velkjent geomedisinsk eksempel fra USA gjelder selénforgiftning av husdyr (Underwood 1977). Enkelte arealer har ekstra stort seléninnhold i jorda, og her blir plantene så selénrike at beitedyra kan bli forgiftet.

Menneskelig virksomhet har i mange tilfeller vært årsak til forurensning som medfører giftvirkninger. Blant velkjente norske eksempler kan nevnes vassdrag-forgiftning som skyldes tungmetaller fra bergverk, og fluorskader på husdyr på grunn av røykutslipp fra aluminiumfabrikker.

Det vil ofte være viktig å kunne skille mellom naturlige forgiftninger og forurensninger når vi skal forsøke å skaffe oss grunnlag for å sette oss inn i økotoksikologiske spørsmålstillinger.

3. Stigende interesse for økotoksikologi

Det har lenge vært kjent at industrialisering kan føre til naturforurensning. Men allmennhetens sterke interesse for denne saken er av forholdsvis ny dato. Noen populærformete bøker i store opplag, med spesiell framheving av forurensningsproblemer, må antas å ha hatt betydelig innflytelse på opinionen. Eksempler på slik litteratur, som foreligger også på norsk, er «Den tause våren» (Carson 1963), «Før og etter» (Ehrensverd 1972) og «Hvor går grensen» (Meadows et al. 1972). I litteratur på verdensspråk er det blitt en stadig sterkere strøm av publikasjoner om forurensning og miljøproblemer. Årlig kommer det et stort antall bøker, og med forholdsvis korte mellomrom blir det etablert nye tidsskrifter for slike spørsmål.

Laboratoriemetodikk for bestemmelse av forurensningsstoffer er stadig blitt forbedret. Det er blitt lett å påvise selv meget små mengder av mange toksiske

stoffer. Kunnskaper om måter skadestoffene påvirker dyr og mennesker er blitt utvidet, men forskere med meningsrett framhever at mange viktige problemer er uløste.

I etterkrigstida er det blitt kraftig oppsving i interessen for økologi i alminnelighet, noe som har medført at søkelyset også i sterk grad er blitt rettet mot skadevirkninger av kjemiske stoffer. Problemer i tilknytning til radioaktivitet tiltrakk seg straks etter siste verdenskrig stor oppmerksomhet. Etter hvert ble det sterk interesse for mange andre stoffgrupper. Kjemiske plantevernmidler ble tatt i bruk i stort omfang, og sidevirkninger av slike stoffer ble undersøkt. Det syntetiseres stadig et stort antall tidligere ukjente organiske forbindelser. Nye tilsetningsmidler blir brukt i matvarer. Fra moderne industri blir det spredd nye forurensningsstoffer, men virkningene er for mange av dem bare ufullstendig klarlagt. Særlig knytter det seg engstelse til stoffer som kan tenkes å framkalle kreft, fosterskader og genetiske skader.

Hittil har oppmerksomheten særlig vært konsentrert om skader etter forholdsvis store doser av miljøgifter. Det er behov også for kunnskaper om virkninger av mindre «belastninger» gjennom lange tidsrom.

I Norge har de nye problemene i forbindelse med oljeutvinning og petrokjemisk industri fanget spesiell interesse. Ellers har stofftilføring med globale hav- og luftstrømmer vært mye diskutert. Den store oppmerksomheten som sur nedbør har fått, er et typisk eksempel.

4. Problemer i forbindelse med jordforgiftning

A. Innledning

Giftstoffer som kommer inn i biologiske sirkulasjonsprosesser, kan få spesielle og langvarige virkninger.

Ved forurensning av vann vil i alminnelighet stoffene bli spredt forholdsvis raskt. I verdenshavene sørger de globale strømmene for stadig sammenblanding av vannet. Inne i trange fjorder kan lokale forurensninger i sterk grad gjøre seg gjeldende, og forhold av lignende karakter kan en ha i ferskvann.

Luftforurensninger som er brakt opp i høyere lag i atmosfæren, blir raskt spredt over store avstander. Det meste av giftstoffene i lufta vil før eller seinere komme ned til jordoverflaten og etter hvert inngå i jordsmonnet. Atmosfæreforurensning kan altså i sin tur føre til jordforurensning.

Fra jordsmonnet kan plantene i større eller mindre grad ta opp giftige stoffer som deretter kan bli ført videre til dyr og mennesker når plantematerialet blir brukt til fôr eller mat. Med avfallsstoffer kan det giftige materialet komme tilbake til jordsmonnet, og det biologiske kretsløpet altså bli sluttet.

Varigheten av skader ved sirkulasjon av giftige stoffer i biologiske systemer har vi alt for svake kunnskaper om. Men det må regnes med risiko for særlig langvarige skadevirkninger av mange uorganiske giftstoffer som bringes inn i jordsmonnet.

Et nødvendig utgangspunkt for vurdering av eventuell forurensning er kjennskap til de ordinære naturtilstandene. Det er altså et ønskemål å skaffe best mulige kunnskaper om normale kjemiske egenskaper til Norges jordsmonn.

Endel gjennomførte regionalpregete jordbunnskjemiske og geokjemiske undersøkelser vil være til nytte i en slik sammenheng. Men det er behov for et langt mer omfattende grunnlagsmateriale enn det som foreligger inntil nå. Både registrering av jordbunnskjemiske egenskaper og sammensetning av plantemateriale interesserer når en skal forsøke å finne ut om det opptrer forurensingsskader.

B. Naturlig forgiftning av jord og vegetasjon

Som grunnlag for studium av forgiftninger menneskene er årsak til, er det viktig å kjenne lignende naturlige forgiftningstilfeller. Inntil nå er det i Norge funnet forgiftning med henholdsvis bly, kopper, nikkel, kombinasjon av sink, kadmium, bly og kopper, og kombinasjon av tungmetaller og lav pH (Bølviken & Låg 1977).

Fra noen av forgiftningsarealene er det hentet plantemateriale til kjemiske analyser. Det viste seg å være til dels kraftig opphopning i plantene av forgiftningsstoffene. Et enkelt kortvarig fôringsforsøk med kaniner, viste at dyr som fikk høy fra et blyforgiftet område, hadde større blyinnhold enn normalt i lever, nyrer og beinsubstans. Det var altså en klar sammenheng mellom stoffinnhold i jord, planter og dyr.

Sammensetningen av vegetasjonsdekket på forgiftningsflekkene var sterkt avvikende fra det normale. I ekstreme tilfeller fantes det ikke høyere planter. Ved midlere forgiftningsgrad var det artsfattige plantesamfunn som viste hvordan ulike plantearter har forskjellig evne til å motstå skadevirkninger fra vedkommende stoff.

C. Jordforgiftning på grunn av industri og kommunikasjonsmidler

I forbindelse med gruvedrift har det i lang tid foregått mer eller mindre av jordforgiftning. Dels kan bruddstykker av malm eller slagg ha ført til forurensning, og dels har smelteverk vært forurensningskilder. Med røykgass fra skorsteinene er det i mange tilfeller ført uønskete stoffer til jordoverflaten. Inntil nedlagte smelteverk er det f.eks. påvist sterk forurensning av kopper i Røros, kvikksølv på Kongsberg, nikkel i Evje og arsen i Modum. Langs vassdrag fra gruveanlegg er

det mange steder tungmetallforgiftninger.

Moderne industri har i betydelig grad spredt forurensningsstoffer. En forholdsvis omfattende undersøkelse er gjennomført i Odda-området. Etter at det var påvist til dels sterk jordforurensning med mange stoffer, ble det utført kjemisk analyse av matplanter. Det måtte advares mot å leve ensidig på vekster dyrket i nærheten av industribedriftene.

Det finnes mange andre eksempler i Norge på skadelig jordforurensning som skyldes industribedrifter, men det er ennå gjort lite for å utrede eksakte årsakssammenhenger.

Fra vegtrafikk blir det spredt forurensningsstoffer til omgivelsene. Interessen har særlig vært konsentrert om blyopphopning på vegetasjon langs vegene. Blytilføring til jordoverflaten kan etter hvert også føre til større innhold av dette stoffet i plantene på grunn av opptak gjennom røttene.

Også andre forurensningsstoffer kan bli spredt fra vegene. Det er f.eks. velkjent at salttilføring til grusveger kan føre til klorforgiftning på vegetasjon i nærheten.

Med globale luftstrømmer får vi tilført skadelige stoffer fra industri i andre land. I tillegg til syretilføring med nedbøren er det påvist tungmetaller og organiske mikroforurensninger.

Det er viktig å skaffe oversikt over forurensningene, både de som kommer langvegs fra og de som skyldes lokale kilder.

D. Noen spesielle skadevirkninger med tilknytning til landbruksaktivitet

Giftige stoffer kan ved landbruksvirksomhet bli tilført jordsmonnet, særlig med gjødsel, jordforbedringsmidler og plantevernmidler.

Jordsmonnet er den naturlige resipienten for avfall som opprinnelig er oppstått av plantemateriale. Gjennom meget lang

tid har husdyrgjødsel vært en verdifull ressurs for plantedyrking. Men dette forholdet er etter hvert blitt sterkt forandret bl.a. på grunn av relativ nedgang i prisene på handelsgjødsel og endringer i landbrukets produksjonsteknikk.

Kloakkavfall fra alminnelige husholdninger har for den vesentligste delen planter som utgangsmateriale. Det innebærer prinsipielt ikke noen forandring om plantemassen har vært dyrefôr eller mat for mennesker før det blir avfallsstoffer som havner i kloakken.

Ut fra ønskemålet om resirkulering (tilbakeføring av avfall) skulle det være naturlig å tilføre kloakkmateriale fra husholdningene til jorda. Men det er i mange tilfeller risiko for innblanding av andre stoffer som kan medføre skadevirkninger. I byer og tettbebyggelser er det ofte sammenblanding av husholdnings- og industrikloakk. Det kan dermed bli innblanding av uønskete stoffer, f.eks. tungmetaller, som kan føre til skader ved bruk av kloakkavfall som gjødsel og jordforbedringsmiddel.

Med enkelte handelsgjødselslag kan jorda i en viss utstrekning bli tilført skadelige stoffer. Råmateriale for fosforgjødsel inneholder kadmium. Det er stor forskjell på kadmiummengden i ulike typer av råfosfat. Med endel fosforholdig gjødsel blir det tilført fluor.

I noen tilfeller kan nitratgjødsling i jord- og hagebruk føre til forgiftning av vann. Også andre stoffer fra landbruket kan være årsak til biologiske skader i vassdrag. Tilføring av store mengder lett nedbrytbart organisk stoff fra silonedlegging av fôr har i mange tilfeller medført fiskedød. Skadevirkninger fra halmlutingsanlegg er ofte blitt påvist. Økning av innholdet av plantenæringsstoffer i vannet (eutrofiering) på grunn av tilsig fra kulturjord og bebyggelse kan medføre forstyrrelser i den normale stoffomset-

ningen. Gjødsling av skog kan i noen grad føre til lignende problemer.

Plantevernmidler har tiltrukket seg stor oppmerksomhet i forbindelse med forurensningsproblemer, og det er laget omfattende utredninger om slike saker. Et viktig spørsmål gjelder nedbrytningsskigheten for giftige organiske forbindelser.

E. Framtidige arbeidsoppgaver

a. Bedre kjennskap til viktige sirkulasjonsprosesser

Stoffsirkulasjonen fra jordsmonn til planter og videre til dyr og mennesker og så tilbake til jordsmonnet er av fundamental betydning for alt liv på landjord. Når forurensningsproblemer skal drøftes, er det en viktig forutsetning at en kjenner til ordinære naturtilstander og naturprosesser. Hvis en ikke har kjennskap til jordsmonnets opprinnelige egenskaper, er det ikke mulig å finne ut hvordan menneskelige inngrep har ført til forandringer.

Forgiftning av jordsmonnet kan føre til at normale sirkulasjonsprosesser blir fullstendig forstyrret. Årsaker til jordforgiftning kan enten være av naturlig karakter eller kan skyldes forurensninger som menneskene har satt i gang. Det kan videre skilles mellom de lokale og de geografisk mer omfattende forurensningene.

Jordforurensning kan som nevnt få mer langvarige skadevirkninger enn endel andre typer av forurensning på grunn av at skadelige stoffer bringes inn i sirkulasjonsprosesser. Mye av forurensningsstoffene i lufta vil før eller seinere synke ned til jordoverflaten og etter hvert komme inn i jordsmonnet. I alminnelighet er tida for oppholdet i atmosfæren forholdsvis kort. Også mange typer av vannforurensninger blir av relativt kort varighet. I elver og små innsjøer skiftes vannmasse raskt ut. Sedimenter som inneholder

skadelige stoffer, vil ofte bli overleiret av nye bunnfelte lag.

Under ulike klima- og jordbunnsforhold vil virkningene av giftstoffer bli forskjellige. F.eks. har pH og innhold og sammensetning av humus og leirmateriale i jorda betydning for giftvirkningen av endel stoffer. Det er nødvendig i betydelig utstrekning å utføre undersøkelser i Norge, i tillegg til utnytting av forskningsresultater fra andre land.

b. Referansefelter og generell registrering av naturforhold

Det er behov for utarbeiding av geokjemiske og jordbunnskjemiske kart som kan danne grunnlag for vurdering av forurensningsproblemer (Låg 1979). Men vi må regne med at det vil ta lang tid før Norge kan bli dekt av slike kartverk. For å bli i stand til å etterkomme nødvendige behov for bedømmelse av faren for jordforgiftning kan det være hensiktsmessig å opprette mindre referansefelter der det også gjennomføres mer omfattende undersøkelser enn ved alminnelig kartlegging.

I mange tilfeller er det nær sammenheng mellom jordforurensning og vannforurensning. Det vil derfor i alminnelighet være rasjonelt å inkludere vannundersøkelser i de samme områdene som jordundersøkelsene blir gjennomført. Også beskrivelse av flora og fauna vil det være ønskelig å få utført. I hvert referanseareal burde såvidt mulig gjennomføres registrering av alle de faktorene som kan tenkes å forandre seg på grunn av forurensning.

I tillegg til de elementene vi nå veit kan være farlige forurensningsstoffer, bør det utføres bestemmelse av en rekke andre grunnstoffer som kan tenkes å oppfattes som skadelige stoffer i framtida. Innhold av andre mer sammensatte, uønskete stoffer bør også bestemmes.

Det kan minnes om at det farlige stof-

fet kadmium først for alvor har fått oppmerksomheten rettet mot seg i de siste 25 årene. Vi må vente at flere elementer etter hvert vil komme i søkelyset. Sterk framgang i analysemetodikk har gjort at det nå er langt lettere enn før å studere virkninger av sporstoffer.

c. Undersøkelse av gamle forgiftningsarealer

En forholdsvis enkel måte å skaffe seg noe opplysning om virkninger av giftstoffer i jordsmonnet er å undersøke arealer som vi veit har fått skade. I Norge er det utført endel registreringer ved noen få moderne industribedrifter som har vært årsak til sterk jordforurensning. Men hittil er bare et beskjedent materiale innsamlet på denne måten. Inntil mange gamle gruveanlegg er det lett å se kraftige giftvirkninger på vegetasjonen. Selv om gruvedriften er blitt innstilt for lang tid siden, kan det påvises sterke forgiftninger. I noen tilfeller er det funnet giftstoffer langt nedover langs vassdrag forbi nedlagte gruveanlegg.

Siden naturlig tungmetallforgiftning første gang ble påvist i Norge i 1967, er det gjennomført noen enkle undersøkelser av slike lokaliteter. Ved fortsatte undersøkelser av den slags gamle forgiftningsfelter burde det være sjanse for å skaffe materiale til belysning av praktisk viktige spørsmål i forbindelse med jordforurensning.

5. Avslutningsmerknader

I de siste 6–8 årene har det i Norge vært mye snakk om at økotoksikologiske problemer burde tas opp til grundigere vitenskapelig utredning. Men hittil er det lite av slike ideer som er blitt satt ut i livet. I denne perioden har det generelt sett vært innskrenkninger i arbeidsmulighetene for de institusjonene som arbeider med naturvitenskapelige oppgaver ved våre universiteter og vitenskapelige høyskoler.

Det er blitt gjort mye for å redusere naturforurensning. Mange tiltak fra det offentlige har vært vellykkete, mens det i andre tilfeller er fattet mer tvilsomme avgjørelser (Låg 1983). Til dels er det utført såkalt oppdragsforskning som skulle gi basis for vedtak i forbindelser med forurensningsspørsmål. Ikke sjelden er slikt arbeid former for utredningsvirksomhet, som altså ikke kan kalles vitenskap. Når det bare er gjennomført mer eller mindre vellykkete sammenstillinger av tidligere kjente vitenskapelige resultater, kunne kanskje et uttrykk som «etterpåforskning» være vel så dekkende som oppdragsforskning.

Som eksempel på et stortiltet tiltak kan nevnes den såkalte Mjøsaksjonen. Den skal ha kostet mellom 1,5 og 2,0 milliarder kroner. Det skulle være rimelig å vente at vitenskapelig grunnlag i sterk grad ble utnyttet ved planlegging og gjennomføring av milliardsprøsjekter, men med hensyn til Mjøsaksjonen synes det tvilsomt om dette er blitt gjort.

Forskningsrådene i Norge har vist en viss interesse for økotoksikologiske spørsmål. Det ble nedsatt et utvalg som bl.a. har holdt et symposium for å skaffe rede på igangværende forskning i dette fagfeltet (NAVF, NFFR, NLVF, NTNIF 1978). Inntil nå er bare en beskjeden del av de tilrådingene utvalget gav i sin sluttinnstilling, blitt fulgt opp av forskningsrådene.

Det er behov for mer intens forskning av grunnleggende karakter innenfor det økotoksikologiske fagfeltet.

Sammendrag

Faget økologi har en ganske lang historie. Økotoksikologi er derimot først nylig blitt oppfattet som et eget fagfelt. Her behandles skadevirkninger av kjemiske og fysiske faktorer på levende organismer i naturmiljøet.

Raskt økende naturforurensning har

ført til at det er blitt stort behov for økotoksikologiske undersøkelser. Oppmerksomheten er bl.a. blitt rettet mot kjemikalier og avfallsstoffer som benyttes i landbruket. Forurensning av jordsmonnet kan gi ekstra langvarige skader på grunn av sirkulasjon av uønskete stoffer mellom jord, planter, dyr og mennesker.

Fra Staten og kommuner bevilges det store beløp for å motvirke forurensning. Eksempel på et tiltak av store dimensjoner er den såkalte Mjøsaksjonen som skal ha kostet mellom 1,5 og 2,0 milliarder kroner. Det synes tvilsomt om vitenskapelig grunnlag er blitt utnyttet i tilstrekkelig grad ved gjennomføring av dette milliardsprosjektet.

Forði økotoksikologi er et komplisert, viktig og forholdsvis nytt fagfelt, er det stort behov for forskning. Særlig bør det legges vekt på vitenskapelige undersøkelser av grunnleggende karakter.

Summary

Pollution and natural poisoning as ecotoxicology problems

The subject ecology has a long history, whereas ecotoxicology has only recently been considered as a separate area of scientific knowledge. Ecotoxicology covers the study of damage to living organisms in natural environments caused by chemical and physical factors.

The rapidly increasing pollution in nature has lead to a great demand for ecotoxicological investigations. Attention has been directed at chemicals and residues used in agriculture, among other things. Soil pollution may result in extremely long term damage due to the circulation of undesired elements in soils, plants, animals, and human beings.

The government and local authorities grant large amounts of money to confront pollution. One example of this is the so-called Mjøs-action (named after the lake Mjøsa), on which was spent 1500–2000

million N.kr. It is doubtful whether sufficient scientific knowledge was used when carrying through this large project.

Because ecotoxicology is such an important, complicated and rather new science there is a great demand for research. Particular attention should be paid to scientific investigations of a fundamental character.

Referert litteratur

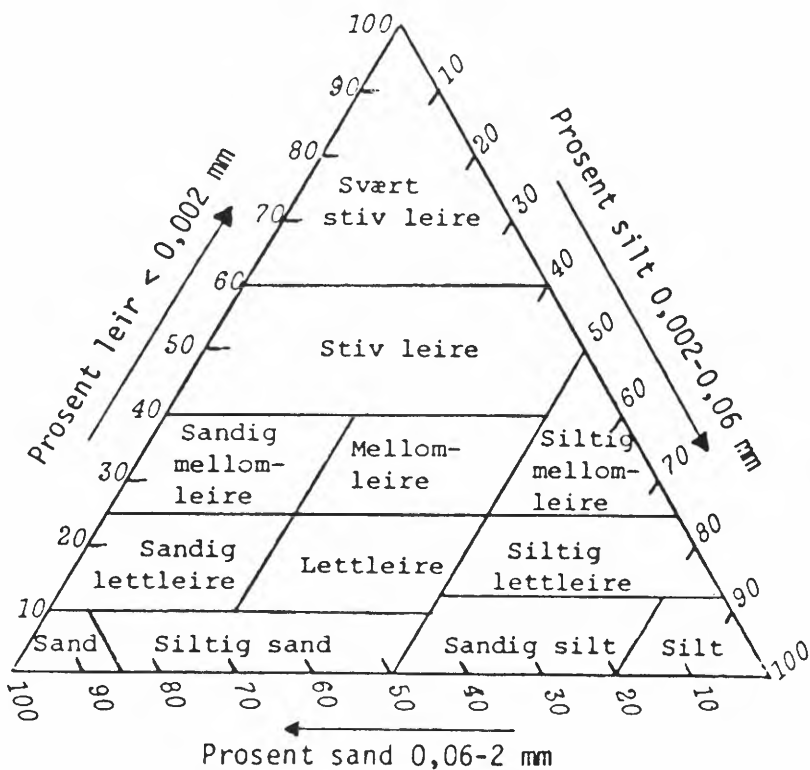
- Butler, G. C. (Ed.) 1978. Principles of ecology. 350 s. SCOPE 12. – Wiley & Sons. Chichester.
- Bølviken, B. & Låg, J. 1977. Natural heavy-metal poisoning of soils and vegetation: an exploration tool in glaciated terrain. – Applied earth science. Vol. 86, 1977, B 173–180.
- Carson, R. 1963. Den tause våren. 269 s. – Tiden. Oslo.
- Ehrensverd, G. 1972. Før og etter. 117 s. – Cappelen. Oslo.
- Låg, J. 1979. Utarbeiding av geokjemiske og jordbunnskjemiske kart som grunnlag for andre undersøkelser. – Jord og Myr, 3, 201–204.
- Låg, J. 1983. Jordvern som likevel lønner seg. 128 s. – Aschehoug. Oslo.
- Låg, J. & Bølviken, B. 1974. Some naturally heavy-metal poisoned areas of interest in prospecting, soil chemistry, and geomedicine. – Norges geologiske undersøkelse, 304, 73–96.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W. W. 1972. Hvor går grensen? 196 s. – Cappelen. Oslo.
- NAVF, NFFR, NLVF & NTNF. 1978. Symposium om økotoksikologi 6.–7. november 1978. 293 s. – Ås.
- Underwood, E. J. 1977. Trace elements in human and animal nutrition. 545 s. – Academic Press. New York.

Kornstørrelsesgrupper i mineraljord

Revidert forslag til klassifisering

Textural classes in mineral soils
Revised proposal for a classification system

T. E. Sveistrup¹⁾ og A. Njøs²⁾



¹⁾ Statens forskingsstasjon Holt, boks 100, 9001 Tromsø.

²⁾ Institutt for jordkultur, boks 28, 1432 Ås-NTH.

Forord

I denne meldinga er det lagt fram et revidert utkast for klassifisering av kornstørrelsesgrupper i mineraljord avgrenset til partikler mindre enn 2 mm. Inndelingsforslaget er først og fremst tenkt brukt ved klassifisering av jord til landbruksformål. En håper imidlertid at også fagfolk fra tilstøtende fagområder kan ha interesse for det.

Til grunn for endringsforslaget ligger erfaringer gjort ved bruk av forslaget fra 1977 til klassifisering av mineraljord i kornstørrelsesgrupper. Vi takker for alle kommentarer som er innkommet. De har vært verdifulle bidrag under utarbeidelsen av dette reviderte forslaget.

Forslaget som her presenteres må ikke nødvendigvis ses på som endelig. Erfaringer fra andre land viser at det kan være nødvendig med endringer etter hvert som en lærer å kjenne mer av jordsmonnet innen landegrensene i detalj. Det er derfor ønskelig at de som arbeider med jordspørsmål, enten det gjelder forskning, rådgiving eller opplæring går kritisk gjennom også dette forslaget til kornstørrelsesgrupper i mineraljord og kommer med erfaringer og synspunkter. Det gjelder både med hensyn til avgrensning og navnsetting av jordarter.

Tidligere forslag

I 1977 ble det i tidsskriftet «Jord og Myr» lagt fram et forslag til klassifisering av kornstørrelse og kornstørrelsesgrupper for partikler mindre enn 2 mm i mineraljord (Njøs og Sveistrup 1977). Formålet med det forslaget var å oppnå en forenkling med hensyn til bedømming og navnsetting av jordartene.

Det nye i forslaget i forhold til tidligere inndelinger brukt i Norge var:

- Kornfraksjonen opp til 2 mm ble inndelt i tre grupper med navnene *sand*,

silt og *leir* istedenfor Atterbergs firedeling (figur 1).

- I grupperingen av kornstørrelsene i jordarter søkte en å samle kornstørrelser som hørte naturlig sammen ut fra bruksegenskaper og andre fysiske egenskaper. Samtidig skulle de forskjellige jordartene kunne skilles fra hverandre skjønnsmessig. For å oppnå det siste var det nødvendig å begrense antall grupper. Inndelingen fulgte ikke så strengt leirinnholdet som tidligere nordiske inndelinger.
- I navnsettingen søkte en å oppnå en forenkling. Det ble gjort ved at en prøvde å finne betegnende navn på jordartsgruppene ved å kombinere de tre fraksjonsnavnene sand, silt og leir til jordartsnavn og ved at en inndelte etter leirinnhold og innførte navnene lett-leire og mellomleire.

Forslaget ble laget ut fra de data og den erfaring en hadde fra feltmessig og laboratoriemessig bestemmelse av kornstørrelse. Forfatterne oppfordret derfor i artikkelen de som arbeider med jordspørsmål å gå kritisk gjennom meldinga og komme med erfaringer og synspunkter, spesielt med hensyn til avgrensning og navnsetting for jordartene.

Det reviderte forslaget

Erfaringene som er vunnet og synspunktene som er kommet på forslaget viser at prinsippet med inndeling av mineraljorda i de tre fraksjonene sand, silt og leir og grupperingen av kornstørrelsene i jordarter har blitt godt mottatt av jordforskere og spesielt vist seg nyttig for kartlegging og klassifisering av jord. Med hensyn til grensesetting og navngiving har det vist seg å være behov for å foreta enkelte justeringer.

Endring av jordartsgrenser

Grensa for leirinnhold mellom jordartene lettleire og siltig sand bør heves fra 8% til 10% leir og mellom siltig lettleire og sandig silt/silt fra 8% til 12% leir. Grensa for sand-silt-innhold mellom siltig sand og sandig silt bør følge grensa for 50% silt istedenfor 50% sand. Se figur 2.

Endring av jordartsnavn

Med hensyn til videreoppdeling av jordartsgruppene sand og siltig sand, bør disse gis navnene *grovsand*, *mellomsand* og *finsand* respektive *siltig grovsand*, *siltig mellomsand* og *siltig finsand*. Dette gjøres for å skille jordartsgruppene fra kornstørrelsesfraksjonene grov sand, middels sand og fin sand. Se figur 3.

Navnsetting, definisjon og litt om bruksegenskapene for jordartene (kornstørrelsesgruppene)

Navn, presenter av sand, silt og leir og bruksegenskaper for hver av de tolv jordartsgruppene blir:

Sand inneholder 85% eller mer sand og mindre enn 10% leir, og kan deles opp i 3 undergrupper, se figur 3.

Grovsand: Minst $\frac{1}{3}$ av sandfraksjonen er grov sand. Denne jordarten er ubrukbar for oppdyrking på Østlandet og i midtre og indre strøk i Trøndelag. I de regnrrike kystbygdene vest- og nordpå kan den dyrkes hvis humusinnholdet er høyt og nærings- og kalktilstanden blir holdt under kontroll. For øvrig er den brukbar til byggemateriale og grøftefilter.

Mellomsand: Mindre enn $\frac{1}{3}$ av sandfraksjonen er grov sand og mindre enn $\frac{2}{3}$ av sandfraksjonen er fin sand. Den er ikke nyttbar til oppdyrking for vanlig jordbruksproduksjon på Østlandet og knapt nok i Trøndelag. Ved kontrollert vanning nyttes den her delvis til grønnsak- og kornproduksjon.

Hvis moldinnholdet er lavt, kan materialet være utsatt for vinderosjon når det er opptørket. Også denne jordarten kan nyttes som byggemateriale og grøftefilter.

Finsand: Minst $\frac{2}{3}$ av sandfraksjonen er fin sand. Jordarten er brukbar for oppdyrking, men på Østlandet bør den helst vannes. Materialet er utsatt for vinderosjon.

Skjønnsmessig bedømmelse av sand går direkte på den synlige kornstørrelsen. Ved denne bedømmelsen er det best å ha med seg standardprøver av sandfraksjonene. Sand er løs og enkeltkornet. Hvis den presses sammen i tørr tilstand, vil den falle fra hverandre straks trykket er borte. I fuktig tilstand er det mulig å forme en ball, som imidlertid faller fra hverandre ved berøring.

Siltig sand inneholder mindre enn 10% leir, mer enn 40 og opp til 85% sand og mindre enn 50% silt. *Siltig sand* inndeles i

Siltig grovsand,
Siltig mellomsand
Siltig finsand

etter de samme retningslinjer som sand.

Skjønnsmessig bedømmelse kan en foreta ved å kna eller elte en oppfuktet prøve. På grunn av det store sandinnholdet kan sandkornene lett ses og føles, og prøven kjennes «skarp» mellom fingrene. Når den presses sammen til en ball eller kule tåler den forsiktig behandling uten å gå i stykker.

Siltig sand er dyrkbar. Spesielt på Østlandet er siltig grovsand og siltig mellomsand tørkesvak. Siltig finsand er vanligvis mer tørkesterk på grunn av større kapillær stighøyde.

Sandig silt inneholder fra 50 til 80% silt, mer enn 8 og opp til 50% sand og

mindre enn 12% leir. En oppfuktet prøve vil ved elting gi en deig som føles myk og gir liten motstand. Enkelte sandkorn kan ses og kjennes mellom fingrene. Deigen kan håndteres en del uten å falle fra hverandre, men kan ikke rulles til en tråd.

Jordarten er tørkesterk, kald og næringsfattig. Den kan gi tilslamming av grøfterør.

Silt inneholder 80% eller mer silt og mindre enn 12% leir. En fuktet prøve som eltes mellom fingrene kjennes myk og grautaktig, og de enkelte sandkorn føles omtrent ikke. En tørr klump som knuses, kjennes mjølaktig.

Silt er enda tettere enn sandig silt og er sterkt utsatt for vannerosjon, da den flyter ved stort vanninnhold. Den kan lett gi tilslamming av grøfterør.

Sandig lettleire inneholder fra 10 til 25% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 50 til og med 90% sand. Ved elting kjennes jorda svakt plastisk, og «skarp» på grunn av sandinnholdet. Sandkorn kan ses. Den er forholdsvis sjelden i Norge.

Lettleire inneholder fra 10 til 25% leir og fra 25 til 50% silt. Oppfuktet er den myk og gir en noe sandig (grov) følelse. Den er svakt plastisk og kan rulles til tråder på ca. 2–3 mm. En ball presset i fuktig tilstand kan håndteres relativt fritt uten at den ryker. En ball presset i tørr tilstand tåler lite håndtering før den går i stykker.

Denne jordarten er ideell for de fleste jordbruksvekster. Evnen til å lagre nyttbart vann er stor, strukturutviklingen er god, jorda er ikke for plastisk, den varmes raskt opp, rotutviklingen er dyp, og den er derfor forholdsvis tørkesterk. Jorda er lett å arbeide.

Siltig lettleire inneholder fra 12 til 25% leir og fra 50 til og med 88% silt. I tørr tilstand er den ofte klumpet, men klumpene kan lett brytes i stykker. Pulverisert føles den myk og mjølaktig. I tørr tilstand er den lys på grunn av siltinnholdet. I våt tilstand flyter den lett. En klump som er presset mellom fingrene i tørr eller fuktet tilstand kan håndteres ganske mye før den går i stykker.

Dette er en vanskelig jordart ved åkerdyrking. Strukturstabiliteten er liten, og overflata slemmes lett til etter regn og danner ei tett skorpe. Den er dessuten utsatt for vannerosjon og den kan lett gi tilslamming av grøfterør.

Sandig mellomleire inneholder fra 25 til 40% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 35 til og med 75% sand. Motstanden mot elting er større enn for lettleire. Sandfraksjonen gir en «skarp» følelse under eltingen. Det kan rulles ut tråder som er 1,5–2 mm tykke, noe avhengig av sandinnholdet.

Den er en forholdsvis bra jordart sett fra brukersynspunkt, men er enda mer sjelden enn sandig lettleire i Norge.

Mellomleire inneholder fra 25 til 40% leir og fra 25 til 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av oppfuktet prøve går det an å presse fram et tynt band mellom tommel- og pekefinger. Fingeravtrykk er tydelige. Svak knasing av sandkornene kan høres når prøvene gnis tett ved øret. I våt tilstand er jorda klebrig. Ved elting kjennes jorda noe såpeaktig. Den gir ganske stor motstand mot håndtering.

Etter vinteren kan det være forholdsvis grynet struktur i topplaget, men denne strukturen er ustabil mot regn. I dypere lag er strukturen bedre utviklet enn hos lettleirene, og fargen er noe mørkere. Ved jordarbeiding i våt tilstand dannes det klumper. Jorda sprekker opp ved va-

rig tørke. Mellomleirene har stort trekk-kraftbehov ved jordarbeiding. Intensiv grøfting øker mulighetene for dyp rotutvikling.

Siltig mellomleire inneholder fra 25 til og med 50% leir og fra 50 til og med 75% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av oppfuktet prøve er den tydelig glatt og såpeaktig. Det er mulig å presse ut et band mellom fingrene, men bandet kan lett brytes av. Ved utrulling kan det formes tråder som er 1–1,5 mm tykke.

Siltig mellomleire er vanskelig fra brukersynspunkt, fordi den har forholdsvis ustabil struktur, samtidig som den er nokså plastisk og tung å arbeide. Jorda er sterkt utsatt for å bli klumpet ved våt arbeid. I dypere lag er ofte strukturen noe mer åpen enn i siltig lettleire, men mindre utviklet enn i mellomleire. Ved uttørring kan det dannes sprekker på opp til et par cm bredde. Intensiv grøfting øker muligheten for dyp rotutvikling.

Stiv leire inneholder fra 40–60% leir og inntil 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse er det lett å rulle ut tråder på 1 mm tykkelse. Jorda gir stor motstand mot elting mellom fingrene, og det er lett å klemme ut et langt tøyelig band. Fuktes jorda mer, blir den svært klebrig.

Stiv leire har vanligvis en mer stabil struktur enn mellomleire og lettleire. Etter en vinter med mange vekslinger mellom frysing og opptining, kan det dannes et sterkt grynet topplag. Fargen er vanligvis mørkere enn for mellomleire og lettleire. I dypere lag er det markert strukturutvikling. Ved uttørring dannes dype sprekker på opp til et par cm bredde. Stiv leire har stort trekk-kraftbehov ved jordarbeiding. Intensiv grøfting øker muligheten for dyp rotutvikling.

Svært stiv leire, 60% eller mer leir. Ved elting er det svært stor motstand mot

knusing av aggregatene. Den kan rulles ut til svært tynne tråder på under 1 mm tykkelse, og tynne bøyelige band kan formes. I våt tilstand er jorda svært klebrig.

De typiske leiregenskapene er enda sterkere utviklet enn hos stiv leire. Fargen er ganske mørk, strukturutviklingen i dypere lag er sterk, og froststrukturen i topplaget er utpreget grynet. Den er svært vanskelig å arbeide og smuldrer bare innfor et trangt fuktighetsområde. Trekk-kraftbehovet ved jordarbeiding er stort. Ved intensiv grøfting er det mulighet for dyp rotutvikling. Det er spesielt høstkorn og tidlig sådd vårkorn, samt kløver, som utnytter vanninnholdet i de dypere delene av profilet. Vanlige grasarter har et grunnere rotsystem og er avhengig av vanntilgangen i de øverste 50–60 cm. Mengden av nyttbart vann pr. dm dybde er mindre i de stive og svært stive leirene enn i mellomleirene og lettleirene.

Hovedgrupper

Når det bare kreves en grov karakteristikk av kornstørrelsen i mineraljorda kan gruppene slås sammen til tre hovedgrupper:

Sandjord: sand og siltig sand

Siltjord: sandig silt og silt

Leirjord: alle grupper med leir i navnet.

Sammendrag

I denne meldinga er det presentert et revidert forslag til jordartstrekant for mineraljord som bygger på forslaget fra *Njøe & Sveistrup* (1977). Prinsippet med en tredeling av finjorda i sand (2–0,06 mm), silt (0,06–0,002 mm) og leir (mindre enn 0,002 mm) synes å ha svart til formålet. Med hensyn til grensesetting og navngiving er det foreslått følgende endringer: Grensa for leirinnhold mellom lettleire og siltig sand heves fra 8% til 10% leir og mellom siltig lettleire og sandig silt/silt fra 8% til 12% leir. Grensa mellom siltig sand og sandig silt følger grensa for

50% silt istedenfor 50% sand. Se figur 2. Jordartsgruppene sand og siltig sand videreoppdeles i grovsand, mellomsand og finsand, respektive siltig grovsand, siltig mellomsand og siltig finsand. En oppnår da å skille jordartsgruppene fra kornstørrelsesfraksjonene grov, middels og fin sand. Se fig. 3. Kornstørrelsessklassene kan når det er nødvendig grupperes i sandjord (sand og siltig sand), siltjord (sandig silt og silt) og leirjord (alle grupper med leir i navnet).

Summary

A revised proposal for a texture chart is worked out on the base of the texture chart presented by *Njøs & Sveistrup* (1977). The principle of dividing the fraction less than 2 mm into the subfractions sand (2–0,06 mm), silt (0,06–0,002 mm), and clay (smaller than 0,002 mm) has been well received. The following changes are proposed for the limits between the textural classes: The limit between «lettleire» and «siltig sand» is raised from 8% to 10% clay, and between «siltig lettleire» and «sandig silt»/«silt» from 8% to 12% clay. The limit between «siltig sand» and «sandig silt» follows the limit of 50% silt instead of 50% sand (figure 2). The textural classes «sand» and «siltig sand» are subdivided into three classes, «grovsand» (coarse sand), «mellomsand» (medium sand), and «finsand» (fine sand), respectively «siltig grovsand» (silty coarse sand), «siltig mellomsand» (silty medium sand), and «siltig finsand» (silty fine sand). See figure 3. By using the combined names a confusion with the names of the fractions «grov sand» (coarse sand), «middels sand» (medium sand), and «fin sand» (fine sand) is avoided. The textural classes may if necessary be grouped into «sandjord» = sandy soil («sand, siltig sand»),

«siltjord» = silty soil («sandig silt, silt»), and «leirjord» = clayey soil (all textural classes containing «leire» in the name).

List of Norwegian soil textural classes and their approximate designation in English:

sand	= sand
grovsand	= coarse sand
mellomsand	= medium sand
finsand	= fine sand
siltig sand	= loamy sand/sandy loam
siltig grovsand	= coarse loamy sand/sandy loam
siltig mellomsand	= medium loamy sand/sandy loam
siltig finsand	= fine loamy sand/sandy loam
sandig silt	= silt loam
silt	= silt
sandig lettleire	= sandy loam/sandy clay loam
lettleire	= loam
siltig lettleire	= silt loam
sandig mellomleire	= sandy clay loam/sandy clay
mellomleire	= clay loam
siltig mellomleire	= silty clay loam
stiv leire	= clay
svært stiv leire	= heavy clay

Litteratur

- Ekström, G.* 1948: Betänkande från N. J. F:s markkartläggningskommitté. Nordisk jordbruksforskning. Beretning om Nordiske jordbruksforskernes forenings syvende kongress Oslo, Juli 1947 III. del. s. 772–783.
- Njøs, A. & T. E. Sveistrup* 1977: Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Forslag til klassifisering. *Jord og Myr* 2: 29–43.

Kornstørrelse	Sverige ¹⁾		Norge ¹⁾		Norge ²⁾	
2.0 -0.6	mm	Grovsand	Grovsand	Grov sand	Grov sand	
0.6 -0.2	mm	Sand	Mellomsand	Middels fin sand	Sand	Middels sand
0.2 -0.06	mm	Mo	Grovmo	Finsand	Grovere fraksjon	Fin sand
0.06 -0.02	mm	(finsand)	Finmo	Finere fraksjon	Grov silt	
0.02 -0.006	mm	Mjåla	Grovmjåla	Grovleire	Silt	Middels silt
0.006-0.002	mm	(mjølsand)	Finmjåla	Finleire		Fin silt
0.002-0.0002	mm	Ler	Grovler	Finleire	Leir	
<0.0002 mm			Finler			

Figur 1. Kornfraksjoner i jord. Eldre og nyere inndeling.

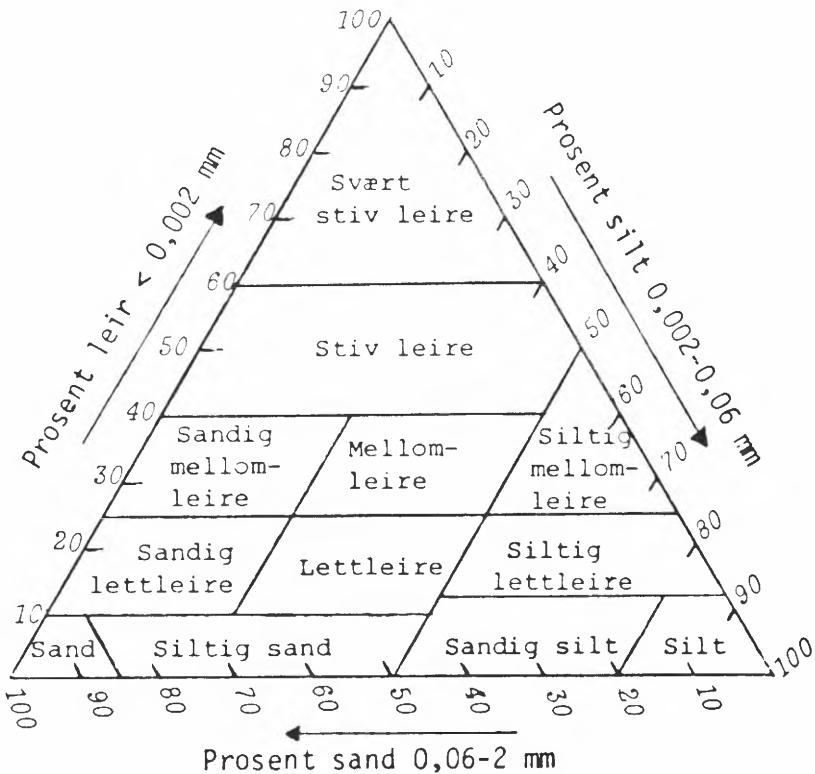
¹⁾ Etter Ekström 1947. Bygger på Atterbergs firedelte inndeling.

²⁾ Fra Njøs & Sveistrup 1977. Tredeling.

Figure 1. Textural classes in soils. Older and newer classification.

¹⁾ After Ekström 1947. Based upon Atterberg's division into four.

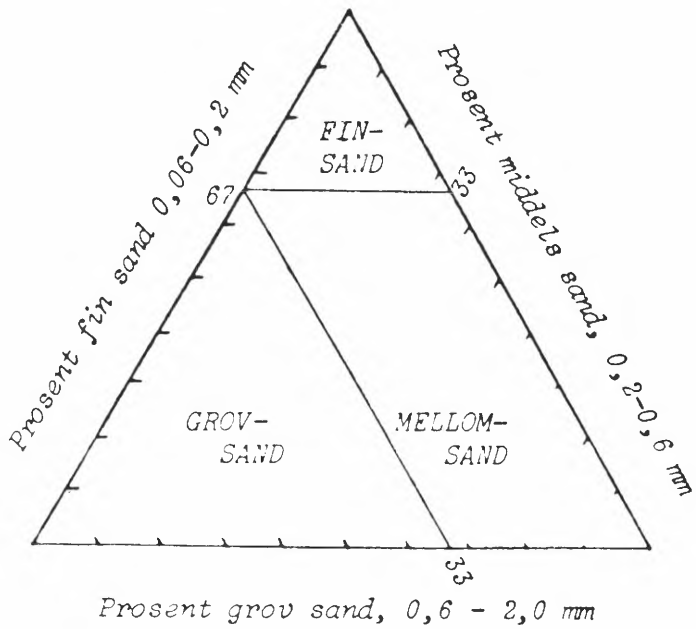
²⁾ From Njøs & Sveistrup 1977. A division into three.



Figur 2. Revidert forslag til norsk jordartsrekant.

Trekanten gjelder for mineraljord finere enn 2 mm.

Figure 2. Revised proposal for a Norwegian soil texture chart.



Figur 3. Trekantdiagram som viser inndeling av sandblandinger i grovsand, mellomsand og finsand.

Figure 3. Triangle showing the subdivision of the sand fraction into «grovsand» (coarse sand), «mellomsand» (medium sand), and «finsand» (fine sand).

Abiontiske fosfater i jord

En litteraturoversikt

Av Bjørn R. Langerud
NISK-Ås, november 1983

I. Innledning

Ethvert økosystem kjennetegnes av et utall biologiske transformasjoner som på et eller flere stadier katalyseres av enzymer. Fotosyntese, andre biosynteser og respirasjon i levende organismer, styres av høyt spesialiserte enzymsystemer. Jordsmønnet rommer en rekke mikroorganismer som ved hjelp av sine enzymsystemer bygger opp sin celledmasse, transformerer og mineraliserer organiske forbindelser i restene av systemets biomasse.

Den biologiske aktivitet i jord skyldes fullt ut enzymatiske reaksjoner. Det har vært vanlig å tenke seg at disse reaksjoner foregår innenfor celleveggene (intracellulært) i jordboende organismer. Rett før århundreskiftet dukket det opp rapporter som beskrev enzymaktiviteter også i mediet utenfor levende celler (catalaser: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Dette førte til en øket virksomhet for om mulig å finne flere enzymer som er stabile og beholder sin aktivitet utenfor (extracellulært) de cellene som produserte dem. Av over femti enzymer studert i jord, er en stor del stabile og akkumuleres i jord.

Etter hvert har dette fått enkelte til å betrakte jord som levende vev direkte analogt med f.eks. plantevev. I figur 1 er den totale enzymaktiviteten i jord fremstilt skjematisk (KISS et al. 1975). Som det går frem av figuren, er begrepene intra- og extracellulær lite egnet til å beskrive enzymaktiviteten i jord. Frie enzymer er heller ikke noe dekkende begrep idet mange enzymer vil være bundet til en

eller annen fraksjon i jorden. Enzymer som ikke stammer direkte fra delingsdyktige celler, har vært kalt, som i figuren, akkumulerte enzymer. (SKUJINŠ (1976) mener at disse bør kalles abiontiske enzymer («viser en form for liv for seg selv», a: (gresk): fjerne – biontisk: (gresk) har en form for liv).

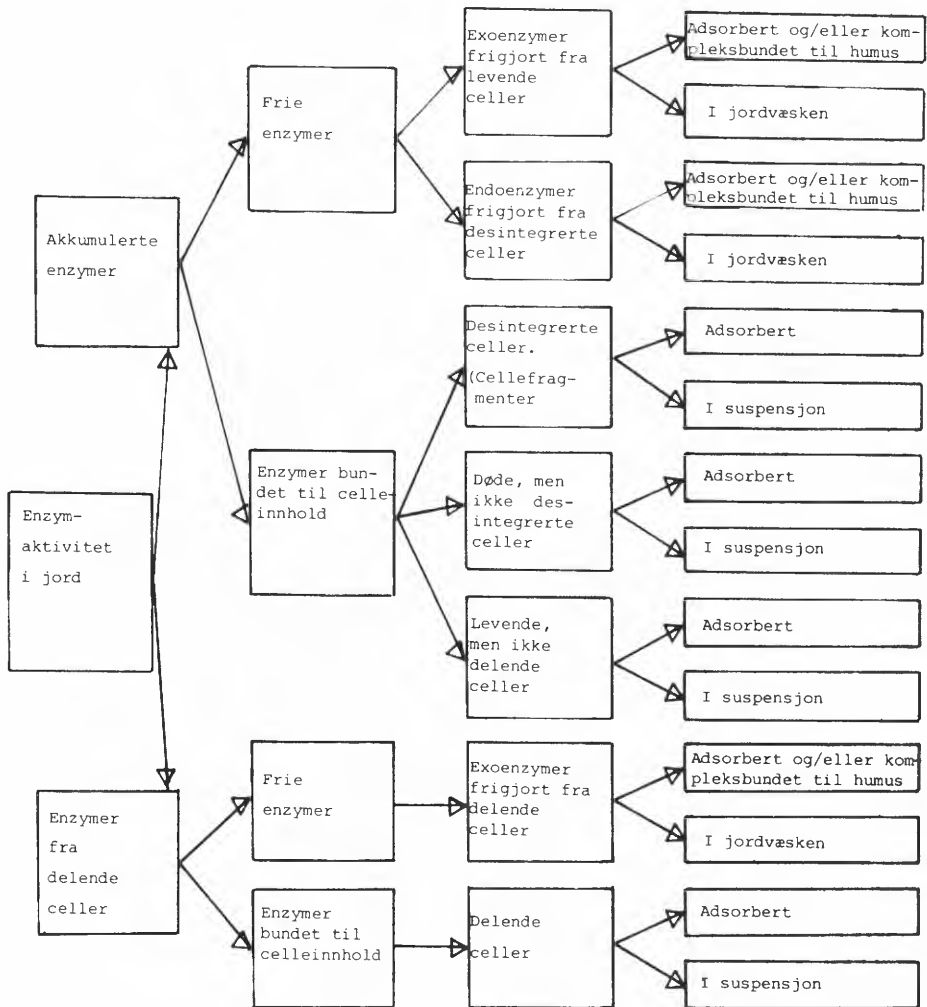
Abiontiske enzymer med organiske fosforforbindelser som substrat ble først rapportert av ROGERS (1942). Siden den gang er det gjort mange forsøk på å belyse den biologiske signifikans av abiontiske enzymer i fosforets biogeokjemiske syklus.

De generelle betraktninger i denne orienteringen er, hvis ikke annet er nevnt, tatt fra litteraturoversikter utarbeidet av SKUJINŠ (1967, 1976), RAMIREZ-MARTINEZ (1968) og KISS et al. (1975).

II. Organiske fosforforbindelser i jord

Enzymer er spesialiserte når det gjelder substrater. Det vil derfor være til nytte å ta med en kort oversikt over de organiske fosforforbindelser i jord. Opplysningene i dette kapitlet er i hovedsak hentet fra ANDERSON (1960, 1967), COSGROVE (1967) og HALSTEAD & McKERCHER (1975).

Det finnes neppe mange områder innen jordforskningen som lider under metodiske problemer i samme grad som identifisering av organiske forbindelser («humuskjemi»). Hittil har ekstraksjoner med baser, gjenutfelling med syre, behandling med alkohol og elektrolytter vært hjelpemidler ved fraksjonering av jordens organiske bestanddeler. På tross



1. Skjematisk fordeling av den totale enzymaktivitet i jord (KISS et al. 1975).

av vanskeligheter, mener man å ha identifisert en del organiske fosfater i jord. De fleste av disse hører til eller er derivater av tre klasser fosfatester.

- a) Fosfolipider
- b) Nukleinsyrer
- c) Inositolfosfater

De få estimater som er foretatt på fordelingen av disse forbindelser i jord tyder på at forholdsvis lite av organisk bundet fosfor finnes som fosfolipider (<1%), noe mer som nukleinsyrer (5–10%) og mest som inositolfosfater (≈60%).

Kromatografiteknikk er blitt brukt for å identifisere inositolfosfatene. Disse er for

en stor del pentafosfat og hexafosfat av myoinositol. Fem av de ni isomere inositoler er isolert fra jordekstrakter.

De absolutte mengder av de ulike inositoler varierer med bl.a. forvittringsintensiteten. I et tilfelle er opp til 62% av organisk bundet fosfor funnet som hexa- og pentafosfater av inositol, mens rundt 12% ble funnet som lavere inositolfosfater.

Hydrolyse av inositolene katalyseres av enzymer og mellomproduktene er ved ionebyttekromatografi identifisert som stadig lavere estere av utgangsmaterialet.

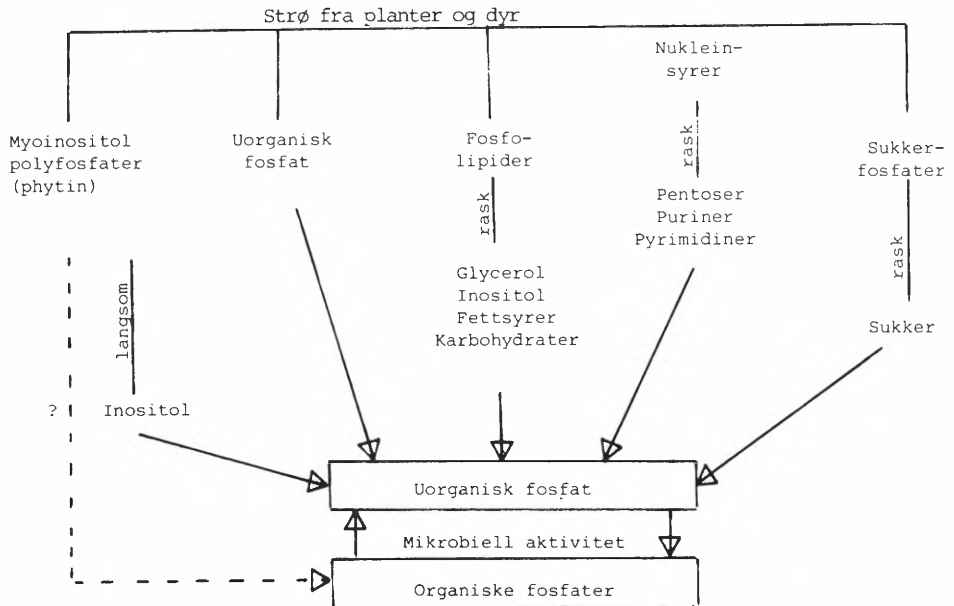
Nukleinsyrebasene (adenin, guanin, cytosin, thymin og uracil) finnes i humussyre-fraksjonen i innbyrdes forhold som indikerer polynukleotider med mikroorganisme-DNA som startprodukt. Det er et opplagt behov for bedre teknikker for isolering før noe sikkert kan sies om nukleinsyrenes betydning i omsetningen av fosfor.

Fosfolipider tilføres jorden i forholdsvis store mengder. Lite finnes imidlertid igjen i jordens organiske fraksjon. Opp imot 40% av fosfolipidene antas å være fosfatidylcholin og rundt 30% fosfatidyletanolamin. Opprinnelsen til lipidene kan antydes ved å bestemme forholdet mellom mettede- og umettede fettsyrer. Planteprodukter har, i motsetning til bakterieprodukter, en tendens til å inneholde umettede fettsyrer.

I tillegg til de nevnte organiske fosfater er det funnet fosforproteiner og sukkerfosfater i humusfraksjonen. I figur 2 finnes en skjematisk oversikt over organiske fosfater i jord og potensielle enzymatiske transformasjoner av disse.

III. Enzymsystematikk

Strengt tatt klassifiseres enzymer etter hvilken reaksjon de katalyserer. Det vil si at «navnet» skal angi både reaksjonspro-



Figur 2. Organiske fosfater i jord. Skjematisk. (COSGROVE 1967)

dukt, substrat og reaksjonstype. Internasjonal Enzym Commission lager lister over «riktig» enzymbetegnelser og har systematisert de aller fleste identifiserte enzymer.

En del enzymer aktive i fosforsyklusen blir ofte henvist til som fosfataser. Dette er imidlertid et samlebegrep og omfatter en gruppe enzymer som katalyserer hydrolyse av anhydrider og estere av fosforsyre. Uorganisk fosfor frigjøres som orthofosfat.

Fosfataser kan klassifiseres i fem hovedgrupper.

- a) orthofosfat – fosfatmonoester hydrolaser
- b) orthofosfat – fosfatdiester hydrolaser
- c) orthofosfat – fosfatriester hydrolaser
- d) hydrolaser som angriper fosforyl holdige anhydrider
- e) hydrolaser som angriper N–P bindinger (eks. «fosfoamidaser»).

Utenfor gruppen fosfataser finnes enzymer som hydrolyserer phytin (phytinsyre) og har fått populærbetegnelsen phytaser. Phytinsyre og phytin (Ca eller Mg salter av phytinsyre) er svært resistente i jord og phytaseaktiviteten antas for det meste å være lav.

Det er også i jordekstrakter funnet enzymer i stand til å hydrolysere pyrofosfat til orthofosfat («pyrofosfataser») og metafosfat til orthofosfat («metafosfataser»). I disse reaksjoner inngår uorganiske katalysatorer (i hovedsak mangan-dioksyd), og gjør det vanskelig å vurdere den «rene» enzymatiske hydrolyse.

De studier som er foretatt av enzymerne i fosforsyklusen, går i hovedsak på orthofosfat-fosfatmonoester hydrolaser. Ut fra H^+ -ionekonsentrasjonene i mediet ved maksimal aktivitet skilles mellom sure (maks.akt. rundt pH 5.0) og alkaliske fosfataser (maks.akt. rundt pH 9.0). Noen forfattere (HOFFMAN 1967, NEUMANN 1968, TARAFDAR & CHHONKAR 1978b) skil-

ler i tillegg ut en nøytral fosfatase. (Maks.akt. omtrent ved pH 7.0.)

I de senere år er det også gjort forsøk på å estimere aktiviteten av «di- og triesteraser» i jord (EIVAZI & TABATABAI 1977).

IV. Estimering av abiontiske enzymaktiviteter i jord

I utgangspunktet er metoden for estimering av abiontiske enzymaktiviteter i jord forholdsvis enkel. I realiteten er det beskrevet en rekke metoder, selv om de i prinsippet er identiske.

En jordprøve inkuberes i bufret system en viss tid ved en viss temperatur med et egnet substrat. Etter inkubasjonsperioden analyseres prøven enten på restsubstrat, uorganisk orthofosfat eller den organiske delen av spaltningsproduktet. De metoder som er i bruk nå bestemmer alle hvor stor mengde av det organiske spaltningsprodukt som finnes i prøven.

Forskjellige fotometriske metoder benyttes til formålet. Et av problemene ved slike metoder er at det stoff man vil analysere på kan og vil i større eller mindre grad adsorberes til jordpartiklene. Dette har fått CERVELLI et al. (1973) til å kombinere resultater fra enzymaktivitetsanalyse med Freundlich isoterm for adsorpsjon i jord.

I de fleste tilfeller benyttes fenylfosfater som substrat og aktiviteten bestemmes ved fotometrisk analyse på fenol. Enzymaktiviteten oppgis som μg fenol frigjort pr. time og gram jord (eller cm^3 jord).

Mest brukt som substrat i de senere år er p-nitrofenylfosfat (TABATABAI & BREMNER 1969) og dinatriumfenylfosfat (HOFFMAN 1967). Videre er β -fenylfosfat (KAZIEV 1972), p-fenylfosfat (KROLL & KRAMER 1955), β -naftylfosfat (RAMIREZ-MARTINES & McLAREN 1966) vært i anvendelse. Med alle disse substrater analyseres det på fenol, selv om de direkte metoder

for fargereaksjon, ekstinksjon og så videre kan variere noe.

Glycerofosfat er også blant de substrater som har vært prøvet. I dette tilfelle analyseres det på ureagert glycerofosfat etter inkubasjonen (SKUJINSĀ et al. 1962).

Dinatriumfenylfosfat blir ansett som best egnet i de tilfelle enzymaktiviteten i organisk jord skal bestemmes (HALSTEAD 1964, TYLER 1976, HARRISON 1979, HARRISON & PEARCE 1979). Metoden er utførlig beskrevet av HOFFMAN (1967). Den enkelte forfatter har foretatt små modifikasjoner, særlig hva angår inkubasjonstemperatur og utførelse av fotometrisk analyse.

Ifølge HARRISON (1979) er det umulig å gjenfinne mer enn 45% av forventet fenolmengde ved pH <4,8 og bruk av p-nitrofenylfosfat som substrat. Med dinatriumfenylfosfat som substrat ble under de samme forhold over 94% funnet igjen.

Den totale biologiske aktivitet i jord er ikke så vanskelig å estimere. Skal bare abiontisk enzymaktivitet bestemmes, må enzymer produsert av delingsdyktige celler elimineres. Dette har vært et av de store problemer i denne del av enzymologien opp gjennom tidene. Forbedring av de analytiske metoder tillater nå svært korte inkubasjonstider, slik at en hemming av celledelingen antas å være tilstrekkelig. Fosfatasen er indusible i cellene, og det vil gå en tid før mikroorganismene har produsert de substratspesifikke enzymer. I denne lagfasen vil enzymaktiviteten så og si bare skyldes abiontiske enzymer.

En forutsetning er effektiv (om enn kortvarig) stopp av celledelingen. Denne såkalte steriliseringen blir overveiende foretatt med toluen, men bestråling fra radioaktive kilder (e^{-} , γ) synes å vinne stadig større tilslutning. Varmebehandling (autoklaving) og bruk av forskjellig

andre biologiske gifter og antibiotika har vært prøvet uten at det er funnet bedre metoder enn radioaktiv bestråling, eller for den saks skyld toluen.

V. Noen arbeider publisert etter siste litteratursammendrag

I de senere år er det utført enzymologiske arbeider som kan være til hjelp ved vurdering av den biologiske aktivitet i torv. For det meste er undersøkelsene utført med råhumus, men i hvert fall metodologisk sett skulle det være noe å hente i noen av disse arbeidene.

Forbehandling av prøver har i noen grad vært gjenstand for diskusjon. De originale metodebeskrivelser foreskriver tørking og maling (2 mm) av prøvene. De abiontiske enzymeres aktivitet blir generelt sett mindre påvirket av endringer i fuktighet og temperatur enn andre biologiske aktiviteter. På den annen side er det påvist at også forsiktig tørking kan endre systemene. Størst effekt synes å forårsakes av tørking og gjenfukting. I et arbeid av VOROB'ĒVA & GORCHARUK (1978) er temperatur og fuktighet som variabler i enzymologien undersøkt. Blant annet fant de inaktivering av fosfatasen i «lufttørre» prøver etter 1,5–2 måneder. Videre mener de å ha funnet lavere termostabilitet for fosfataser enn for mange andre enzymer.

Konsekvensen av denne type arbeider er en overgang til bruk av friske prøver ved enzymaktivitetsanalyser. I mange tilfelle vil det være nødvendig å lagre prøvene i noen tid. For eksempel kan prøvene fryses (ned til -20°) uten særlige effekter på estimert enzymaktivitet. Derimot kan frysing og tining ha andre effekter på de fysiske og kjemiske kvaliteter (SÆBØ 1968, 1969). Lagring ved $+4^{\circ}\text{C}$ (TYLER 1974, 1976) eller ved $+10^{\circ}\text{C}$ (TARAFDAR & CHHONKAR 1978a) med etterfølgende sikting (2 mm) synes å gi tilfredsstillende resultater.

I torvprøver vil det være fornuftig å benytte dinatriumphenylfosfat som substrat, lagre prøvene ved +4°C og inkubere ved rundt + 10°C.

Som tidligere nevnt presenteres ofte resultatene fra enzymaktivitetsestimering som μ g fenol g^{-1} (cm^{-3}) tørr jord. Som i enzymologien ellers, er det fullt mulig å beskrive reaksjonene ved å estimere K_m (Michaelis konstant, MICHAELIS & MENTEN 1913) og V_m -verdier. K_m er definert som den substratkonsentrasjon som gir 50% av maksimal reaksjonsrate med et bestemt substrat og enzym. V_m er maksimal reaksjonsrate (μ g fenol g^{-1} (cm^{-3})). Resultater fra slike beregninger finnes blant annet hos TABATABAI & BREMNER (1971), CERVELLI et al. (1973), EIVAZI & TABATABAI (1977), IRVING & COSGROVE (1976) og TARAFDAR & CHHONKAR (1978b). Det finnes også arbeider hvor enzymaktiviteter er forsøkt korrelert med diverse jordparametre som organisk karbon og pH (JUMA & TABATABAI 1978), biomasse av mikroorganismer (HANKIN & HILL 1978, VOROB'EVA & GORCHARUK 1978), jord pH, organisk karbon og leirinnhold (TARAFDAR & CHHONKAR 1978b), forurensning av sporstoffer (TYLER 1976, JUMA & TABATABAI 1977), fosfatkonsentrasjon (TYLER 1976, SPIERS & MCGILL 1979) og innhold av organisk karbon og nitrogen (NIGRO & SCANDELLA 1977). Langt flere tar for seg slike sammenhenger, og hva eldre arbeider angår, henvises til de litteratursammendrag som er nevnt i innledningen.

VI. Referanser

Anderson, G. 1960. Factors affecting the estimation of phosphate esters in soil. *J. Sci. Food Agric.* 11: 497-503.
 Anderson, G. 1967. Nucleic acids, derivatives, and organic phosphates. Pp. 67-90 in: McLaren, A. D. & Peterson, G.

H. (eds.) Soil biochemistry. Vol. I. Marcel Dekker, New York. 509 pp.
 Cervelli, S., Nannipieri, P., Ceccanti, B. & Segui, P. 1973. Michaelis constant of soil acid phosphatase. *Soil Biol. Biochem.* 5: 841-845.
 Cosgrove, D. J. 1967. Metabolism of organic phosphates in soil. Pp. 216-228 in: McLaren, A. D. & Peterson, G. H. (eds.) Soil biochemistry, Vol. I. Marcel Dekker, New York. 509 pp.
 Eivazi, F. & Tabatabai, M. A. 1977. Phosphatases in soils. *Soil Biol. Biochem.* 9: 167-172.
 Halstead, R. L. 1964. Phosphatase activity of soils as influenced by lime and other treatments. *Can. J. Soil Sci.* 44: 137-144.
 Halstead, R. L. & McKercher, R. B. 1975. Biochemistry and cycling of phosphorus. Pp. 31-63 in: Paul, E. A. & McLaren, A. D. (eds.) Soil biochemistry, Vol. IV. Marcel Dekker, New York. 277 pp.
 Hankin, L. & Hill, D. E. 1978. Proportion of bacteria in agricultural soils able to produce degradative enzymes. *Soil Sci.* 126: 40-43.
 Harrison, A. F. 1979. Variation of four phosphorus properties in woodland soils. *Soil Biol. Biochem.* 11: 393-403.
 Harrison, A. F. & Pearce, T. 1979. Seasonal variation of phosphatase activity in woodland soils. *Soil Biol. Biochem.* 11: 405-410.
 Hoffman, G. 1967. Eine photometrische Methode zur Bestimmung der Phosphatase-Aktivität im Böden. *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkd.* 118: 161-172.
 Irving, G. C. J. & Cosgrove, D. J. 1976. The kinetics of soil acid phosphatase. *Soil Biol. Biochem.* 8: 335-340.
 Juma, N. G. & Tabatabai, M. A. 1977. Effects of trace elements on phosphatase activity in soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41: 343-346.
 Juma, N. G. & Tabatabai, M. A. 1978. Distribution of phosphomonoesterases in soils. *Soil Sci.* 126: 101-108.
 Kaziev, F. 1972. Determination of phosphatase activity in soils. *Biol. Sol.* 16: 22-30.

- Kiss, S., Drăgan-Bularda, M. & Rădulescu, D. 1975. Biological significance of enzymes accumulated in soil. *Adv. Agronomy* 27: 25–87.
- Kroll, L. & Kramer, M. 1955. The influence of clay minerals on the activity of soil phosphatase.
- Naturwissenschaften* 42: 157–163.
- Michaelis, L. & Menten, M. L. 1913. Die Kinetik der Invertinwirkung. *Biochem. Z.* 49: 333–369.
- Neuman, H. 1968. Substrate selectivity in the action of alkaline and acid phosphatases. *J. Biol. Chem.* 243: 4671–4676.
- Nigro, C. & Scandella, P. 1978. L'attività fosfatase del terreno. *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante* 8: 1–13.
- Ramirez-Martinez, J. R. 1968. Organic phosphorus mineralization and phosphatase activity in soils. *Folia Microbiol.* 13: 161–174.
- Ramirez-Marinez, J. R. & McLaren, A. D. 1966. Determination of soil phosphatase activity by a fluorimetric technique. *Enzymology* 30: 243–253.
- Rogers, H. T. 1942. Dephosphorylation of organic phosphorus compounds by soil catalysis. *Soil Sci.* 54: 439–445.
- Skujinš, J. J. 1967. Enzymes in soil. Pp. 371–414 in: McLaren, A. D. & Peterson, G. H. (eds.) *Soil biochemistry*. Vol. I. Marcel Dekker, New York. 509 pp.
- Skujinš, J. J. 1976. Extracellular enzymes in soil. *CRC Critical Rev. Microbiol.* 4: 383–421.
- Skujinš, J. J., Braal, L. & McLaren, A. D. 1962. Characterization of phosphatase in a terrestrial soil sterilized with an electron beam. *Enzymologia* 25: 125–133.
- Spiers, G. A. & McGill, W. B. 1979. Effects on phosphorus addition and energy supply on acid phosphatase production and activity in soils. *Soil Biol. Biochem.* 11: 3–8.
- Sæbø, S. 1968. The autecology of *Rubus chamaemorus* L. I. Phosphorus economy of *Rubus chamaemorus* in an ombrotropic mire. *Meddr. Norges landbrukshøyskole* 47: 1–67.
- Sæbø, S. 1969. On the mechanism behind the effect of freezing and thawing on dissolved phosphorus in *Sphagnum fuscum* peat. *Meddr. Norges landbrukshøyskole* 48: 1–10.
- Tabatabai, M. A. & Bremner, J. M. 1969. Use of p-nitrophenyl phosphate for assay of soil phosphatase activity. *Soil Biol. Biochem.* 1: 301–307.
- Tabatabai, M. A. & Bremner, J. M. 1971. Michaelis constants of soil enzymes. *Soil Biol. Biochem.* 3: 317–323.
- Tarafdar, J. C. & Chhonkar, P. K. 1978 a. Status of phosphatases in the root – soil interface of leguminous and non-leguminous crops. *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenk.* 141: 347–351.
- Tarafdar, J. C. & Chhonkar, P. K. 1978b. Thermal sensitivity and Michaelis constants for acid, neutral and alkaline phosphatases in different soils and root exudates. *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenk.* 141: 753–759.
- Tyler, G. 1974. Heavy metal pollution and soil enzymatic activity. *Plant and Soil* 41: 303–311.
- Tyler, G. 1976. Heavy metal pollution, phosphatase activity and mineralization of organic phosphorus in forest soils. *Soil Biol. Biochem.* 8: 327–332.
- Vorob'eva, E. A. & Gorcharuk, L. M. 1978. A comparative study of the potential biological activity of certain Caucasian soil types. *Moscow Univ. Soil Sci. Bull.* 33: 41–47.

Sakkyndige utredninger i erstatningssaker

Arkivering og utlån

Av Aksel Tveitnes

I etterkrigsårene har vi vært vitne til en ganske omfattende utbyggingsvirksomhet for allmenne og industrielle formål, og hvor landbruksinteresser er berørt. Det kan her pekes på de mange kraftutbygginger med vassdragsreguleringer, og hvor grunnvannsproblemer oppstår i større eller mindre omfang. Nevnes kan og rekken av utbygginger i vårt vidstrakte veggnett, utbygginger i forbindelse med industrireising, boliger, skoler og andre institusjonsbygg, med beslag av viktige jordbruksarealer. Felles for disse og lignende inngrep er at de medfører tap, skader og ulemper for landbruksnæringen. Reindriftsnæringen er også blitt berørt som følge av forskjellige utbygginger. I dette utbyggingsbilde, hvor fordelene har vært klart dominerende for samfunnet som helhet, står vi på den annen side fremfor visse påviselige ulemper som det må tas hensyn til.

Erstatninger for de tap, skader og ulemper som på dette vis blir påført, er så gjerne blitt avgjort ved skjønn, dvs. ad rettens vei. Skjønnsrettene har på sin side oppnevnt bl.a. landsbrukssakkyndige for å avgi uttalelse om skadeforholdet, i samsvar med oppsatt mandat. Dette som støtte for rettens avgjørelse. Det er heller ikke uvanlig at partene møter med egne sakkyndige i slike saker. Det samme forekommer for saker som blir avgjort i minnelighet.

Det er på dette vis blitt avgitt et ganske anselig antall landbrukskyndige utredninger i erstatningssaker, og som i dag finnes spredt omkring i vårt vidstrakte land. Jeg har selv kjennskap til noen av disse. Det har også falt i min lodd å fungere som

jordbrukssakkyndig ved en rekke anledninger, dels som rettsoppnevnt sådan, dels som privatengasjert sakkyndig. I sannhet en interessant og spennende jobb. Oppdragene har medført at en rekke uttalelser er avgitt, noen av dem sammen med andre sakkyndige. Disse uttalelser finnes fortsatt i mitt arkiv. Endel av dem går tilbake til tidlig i femtiårene, dvs. noen begynner nå å bli temmelig gamle.

Etter mitt skjønn ville det ha vært meget ønskelig om flest mulig av slike utredninger, som må antas å omfatte et ganske vidt spekter av skadeobjekter, kunne bli innsamlet, registrert og arkivert på et passende sted, bl.a. med sikte på utlån til interesserte. Spørsmålet om sted eller arkiv for denne virksomhet kan naturligvis diskuteres.

Det er fra fremstående faglig hold blitt antydnet at Det norske jord- og myrselskaps kontorer på Hellerud i Skedsmo vil kunne være et egnet sted for denne arkivsamling, og at selskapet besørget oppgaven med registrering og utlån. Jeg er enig i dette, bl.a. fordi dette selskap har sitt virke på landsbasis, det har mange kontakter utover i distriktene, og har dessuten selv personale som er engasjert i visse typer sakkyndige oppdrag. Det norske jord- og myrselskap har også dette tidskrift som godt informasjonsorgan. På bakgrunn av det som ovenfor er påpekt fant jeg å ta opp saken med Det norske jord- og myrselskap med spørsmål om selskapet var villig til å forestå en slik arkiverings- og utlånsvirksomhet. Selskapet har senere meddelt meg at det stiller seg positivt til denne saken.

En kan så spørre: Hvorfor så et sentralt

arkiv for innsamling og oppbevaring m.v.? Selv mener jeg å kunne påpeke minst 3 viktige grunner:

1. Det vil være mulig å etablere en utlånssordning av utredninger til interesserte. Utlån kan f.eks. bli aktuelt til yngre landbrukskyndige som kanskje føler å mangle den viten og erfaring som er nødvendig for å påta seg sakkynndige oppdrag. Jeg har selv ofte følt det slik. Å kunne bli kjent med andres opplegg og løsninger i lignende saker vil her være av betydning. Det er i første rekke tale om anvendelse av prinsipper og metoder for å kunne svare på de spørsmål en blir stilt overfor, ikke noen slavisk bruk av andres arbeider.
2. Det vil kunne bli gitt informasjon om de utredninger som foreligger innenfor vedkommende fagområde. En slik informasjon er viktig i mange sammenhenger, spesielt for sakkynndige som møter i rettsforhandlin-

ger. Det er f.eks. ingen hyggelig opplevelse i et rettsmøte å bli konfrontert med andres arbeider og resultater i likeartede spørsmål, uten selv å ha det ringeste kjennskap i forveien.

3. Materiale som på denne måte innsamles, registreres og arkiveres, må antas å bli et viktig kildemateriale for ettertiden, f.eks. for forskere og historieskrivere. Det vil og kunne gi ettertidens interesserte en pekepinn om hvordan slike påførte tap, skader og ulemper ble vurdert og behandlet av sakkynndige i vårt århundre.

Det skulle være interessant å få høre andres meninger om det spørsmål som her er berørt. Hensikten med denne lille artikkel er faktisk dette.

*

Det kan tilføyes til foranstående forslag fra direktør Aksel Tveitnes, at Det norske jord- og myrskaps styre stiller seg positivt til saken. Selskapet vil derfor kunne ta på seg oppgaven med å holde et arkiv for slike utredninger og dessuten formidle utlån til interesserte.

Red.

Norsk forening for jordforsknings utferd til Sverige 1983

Svenska markläresällskapet hadde invitert sällskapet for agronomisk hydroteknik og Norsk forening for jordforskning til ekskursjon 6.–8. september 1983 i Västergötland og Bohuslän med tema «klima – mark – vann».

Fallköping

Etter registrering og middagsservering på Rantens hotell første kvelden var det diskusjon om jordsmonnkartlegging og klassifisering. Arne Grönlund innledet og ga en oversikt over det systemet som nå nyttes ved Jordregisterinstituttet.

Bjertorp

Andre dag ble innledet med besøk på gården Bjertorp, hvor vi ble mottatt av Magnus Roland. Gården har nærmere 7000 dekar dyrket mark og 4000 dekar skog. Jorda veksler mellom mellomleire, lett-leire og sandig silt. Gården eies nå av Uppsala Universitet. Jordbruket blir leid bort til W. Weibull AB, som driver med planteforedling og frøproduksjon. Det er i alt 22 fast ansatte på gården i tillegg til sesonghjelp.

Frøproduksjonen omfattes av korn, oljevekster og grasfrø. Gården produserer stamsed og oppformerer nye sorter. Det drives forsøk med nye sorter i stort omfang. Forsøksarealet utgjør 190 dekar med 5000 parceller.

Lanna forsøksgård

Etter lunch på Vara var Lanna forsøksgård i Saleby neste stopp, hvor bl.a. Per-Johan Persson sto for demonstrasjonen. Eiendommen har et areal på 620 dekar, derav 586 dekar dyrket mark. Jorda består av stiv og meget stiv leire på flatene, og mellomleire på de høyeste par-

tiene. Siden 1958 var det drevet uten husdyr. Det blir nå dyrket høsthvete, havre og bygg, i omløp med vårraps og erter.

Gjødsling med fosfor ble utført bare hvert 6. år. Kalium tilføres bare de lettere jordartene. All nitrogen blir tilført som kalksalpeter som overgjødsling.

Det blir årlig utført ca. 80 ulike feltforsøk, derav 30 langvarige. Forsøksvirksomheten omfatter bl.a. utvasking av plantenæringsstoffer, gjødsling og jordarbeiding. Opplegget for utvaskingsforsøkene ble demonstrert i felt. Mengde utvasket nitrogen ble målt i grøftevannet, i ca. 2 m dype brønner.

Det var oppnådd positive resultater med plogfri jordarbeiding. Vanlig høstpløying kunne erstattes med 10–12 cm dyp harving. Av de vekstene som var prøvd, hadde havre reagert mest positivt på plogfri jordarbeiding. De best egnede jordartene for slik behandling var sandig silt, siltig lettleire, siltig mellomleire og svært stiv leire. For jord med gunstig struktur ble det også anbefalt direkte såing uten jordarbeiding.

Gårdsjøen

Etter overnattningen i Stenungsund gikk turen videre til Gårdsjøen, 2 mil nord for Gøteborg. Temaet for dagen var «Gårdsjøprosjektet», en undersøkelse over forsuring av vann. Folke Andersson ledet omvisningen i prosjektområdet. Målsettingen med prosjektet var:

- undersøke og kvantifisere de prosessene som bestemmer forsuring av ferskvann, og samspillet mellom avsetning, vegetasjon, jord og vann
 - klarlegge kjemiske og biologiske forandringer i forbindelse med kalking.
- Teorien for forsuring ble gjennomgått.



Utförd for Norsk forening for jordforskning i Sverige 1983.



Motiv fra Gårdsjøen.

Bunnsedimentene ga viktige opplysninger om når forsuringen begynte. Fordelingen av kiselalger, sotpartikler og pollen ble undersøkt i ulike dybder i sedimentene.

Den videre demonstrasjonen skjedde gruppevis. Resultatene tyder på at forsuring fra atmosfæren sto for omlag halvparten av hydrogenioninnholdet i jorda, og hydrogenioner frigjort av planterøtter gjennom næringsopptak for den andre halvparten. Den direkte syretilførselen til overflata utgjorde ca. 40% av innsjøens totale belastning.

Forsuringen hadde ført til total fiske-død, endret insektsfauna, lavt fosforinnhold på grunn av binding til aluminium, lav algevekst, og større innslag av hvitmoser på bunnen. Tilførsel av 90 tonn kalk hvert 5. år hadde resultert i pH-økning fra 4,6 til 7,4, endret algesammensetning, halvering av hvitmo-

seinnholdet, og en langt raskere nedbrytning av organisk materiale.

Før avreisen fra Gårdsjøen ble det gitt en orientering om et program for overvåkning av miljøkvalitet, PMK, i regi av Statens naturvårdsverk. Det var opprettet 20 permanente områder rundt om i Sverige for å

- overvåke langsiktige forandringer i naturen
- samle inn referansedata fra lite påvirkede områder
- belyse transport av forurensninger i luft, jord og vann.

På vegne av de norske deltakerne takket Bengt Rognerud for en interessant og vellykket utferd, og benyttet anledningen til å invitere de svenske kollegaene til ekskursion i Norge, dersom det var interesse for det.

Arne Grønland

Internasjonalt møte om jordmikromorfologi

En arbeidsgruppe innen International Society of Soil Science (ISSS) på fagområdet jordmikromorfologi holder møte i Paris 8.–12. juli 1985.

Program:

1. Mikromorfologi anvendt på studier av dannelse og egenskaper av:
 - a. Humid tropisk jordsmonn.
 - b. Jordsmonn fra middelhavsområdet og aride strøk.
 - c. Andre typer jordsmonn.
2. Samspillet mellom levende organis-

- mer, organiske og uorganiske komponenter i jordpartiklene.
3. Tekniske og metodiske problemer innen jordmikromorfologi.
4. Anvendelse av mikromorfologi på spørsmål innen jordarbeiding.
5. Sammenheng mellom jordpartikler og fysiske og mekaniske egenskaper i jorda.

Nærmere informasjon om møtet kan fås ved henvendelse til
Norsk forening for jordforskning,
Postboks 72, 1432 Ås-NLH

Rettelse

Innholdsfortegnelse for 7. årgang (1983) av *Jord og Myr* ble trykt og festet inn mellom midtsidene i hefte 6/1983. Dessverre er det noen feil i denne. Vi har derfor trykt innholdsfortegnelsen for 7. årgang på nytt og festet den inn mellom midtsidene i dette heftet, nr. 1/84. De

som binder inn eller på annen måte tar vare på årgangene av *Jord og Myr*, vennligst skifte ut innholdsfortegnelsen trykt i nr. 6/83 med den som finnes i dette heftet.

Red.

Professor M. Ødelien †



Professor M. Ødelien døde den 11. februar i år vel 90 år gammel. Han ble begravet i Ås den 16. februar under meget stor deltagelse.

Med professor Ødelien har en fremragende fagmann og et særdeles fint menneske gått bort. Han var en hedersmann.

Han har ydet Selskapet Ny Jord og Det norske myrselskap og Det norske jord- og myrselskap store tjenester. Hans mange publikasjoner, artikler og foredrag var høyt skattet og til stor nytte i vår virksomhet.

Fra 1944 til 1961 var han medlem av Selskapet Ny Jord's styre. De siste 13 år var han styrets formann.

Han var æresmedlem både av Selskapet Ny Jord og av Det norske jord- og myrselskap. Helt til det siste møte han som en avholdt gjest på våre årsmøter.

Under en festlig tilstelning på Norges Landbrukshøgskole i anledning Ødeliens 90 års dag ble han tildelt Det norske jord- og myrselskaps nye diplom. Det er utdelt bare en gang tidligere, nemlig til Selskapets beskytter H. M. Kong Olav V på hans 80 års dag 2. juli 1983.

Professor Ødelien var ridder av 1. klasse av St. Olavs Orden, og æresmedlem av Kungl. Lantbrukshøgskolan i Sverige.

Det norsk jord- og myrselskap takker for det professor M. Ødelien har utrettet og alt han har betydd for norsk landbruk.

I takknemlighet og ærbødighet lyser vi fred over hans minne.

Thorstein Treholt

Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil

av
Tore E. Sveistrup

Forord

På årsmøtet i Norsk forening for jordforskning den 20. mars 1980 ble det opprettet en arbeidsgruppe for å utarbeide retningslinjer for profilbeskrivelse og teksturklassifikasjon. Arbeidsgruppen fikk følgende sammensetning:

Arne Grønlund, Jordregisterinstitutt
Arne O. Stuanes, Norsk institutt for skogforskning
Tore E. Sveistrup, Statens forskningsstasjon Holt.

Som grunnlag for sitt arbeid fant gruppen det naturlig å bygge på «Forslag til retningslinjer for en detaljert profilbeskrivelse» av T. E. Sveistrup. Førsteutkastet til dette forslaget ble skrevet i 1977. Disse foreløbige retningslinjene er brukt av flere jordforskere og er senere blitt omarbeidet i tråd med erfaringer fra felt. Med hensyn til teksturklassifikasjon ble det tatt utgangspunkt i «Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Forslag til klassifisering» av A. Njøs og T. E. Sveistrup trykket i *Jord og Myr* nr. 2, 1977.

De her foreliggende «Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil» er bearbejdet av arbeidsgruppen etter at foreningens medlemmer flere ganger har hatt anledning til å komme med sine kommentarer. Det er fortsatt T. E. Sveistrup som står som forfatter av retningslinjene av årsaker som nevnt ovenfor. Når det gjelder teksturklassifikasjon, er et revi-

dert forslag fra Sveistrup og Njøs trykt i *Jord og Myr* 1/1984:8–14. Dette er innarbeidet i retningslinjene.

Norsk forening for jordforskning anbefaler at de foreliggende retningslinjene blir brukt som standard inntil et nytt utkast foreligger.

Det er av største viktighet at brukerne noterer seg svakheter og feil i retningslinjene etter hvert som de kommer fram ved bruk i felt.

For at våre jordbeskrivelser skal bli mest mulig ensartet i framtida, er det viktig at de foreslåtte retningslinjene blir brukt både innenfor forskning og undervisning.

1432 Ås–NLH 03.04.84.

Arnor Njøs

Takk!

Det rettes en takk til medlemmene i Norsk forening for jordforskning og spesielt til Arne Stuanes og Arne Grønlund for at de nøye har gått gjennom manuskriptet og rettet opp feil og kommet med forslag til endringer såvel faglig som språklig.

Tromsø 25.03.83
Tore E. Sveistrup

Innledning

Formålet med detaljerte beskrivelser av jordsmonnet er å skaffe til veie informasjon om hva som er karakteristisk for den enkelte type av jordsmonn og hva som skiller den fra andre.

Detaljerte undersøkelser og beskrivelser av jordsmonnet sammen med klimaobservasjoner og resultater fra fysiske og kjemiske analyser, gir den beste bakgrunn for å forklare og forstå plantenes vekstmuligheter på det enkelte sted. Resultat fra plante- og jordkulturforsøk kan gjennom slike undersøkelser med langt større sikkerhet overføres til jordsmonn andre steder med tilsvarende egenskaper. I en jordsmonnkartlegging er slike undersøkelser en forutsetning for å skille de ulike typer av jordsmonn og klassifisere dem etter produksjons- og bruksegenskaper.

Detaljerte beskrivelser av jordprofil må være entydige for leseren og samtidig gi klar forståelse av hva som er karakteristisk for jordsmonnet i de enkelte profil. Det oppnås ved at jordsmonnsegenskapene klassifiseres etter mest mulig objektive kriterier og beskrives etter nærmere fastsatte retningslinjer. Det gjør det også mulig å sammenligne jordsmonnsegenskapene i forskjellige jordprofil.

Disponeringen av stoffet i denne sammenstillingen er i hovedtrekk i tråd med den som nyttes i FAO's «Guidelines for Soil Profile Description», men en del tillegninger og forandringer er gjort for å tilpasses norske forhold. En beskrivelse av jordsmonnet etter disse retningslinjene vil sammen med de nødvendige kjemiske og fysiske analyser gjøre det mulig å klassifisere jorda etter nyere internasjonale klassifikasjonssystemer for jordsmonn.

Til enkelte formål er det ikke aktuelt å

beskrive alle egenskaper ved jordsmonnet som er omtalt i disse retningslinjene. For å lette bruken av retningslinjene er derfor de viktigste egenskapene trykt med vanlige typer og egenskaper av mer spesiell interesse trykt med små typer.

Framgangsmåte

Profilbeskrivelser foretas i groper som graves ned i uforvitret undergrunnsjord eller til fast fjell på grunnere mark. I de fleste tilfeller vil 1–1,5 m være tilstrekkelig. I enkelte tilfeller, spesielt hvis beskaffenheten av jorda endrer seg mye med dypet, kan det være behov for å grave betydelig dypere. Profilgrope bør være så stor at beskrivelsen og prøveuttak med letthet kan utføres nede i grope. Profilet bør orienteres så det blir god og jamn belysning på den veggen som skal beskrives. Spesielt er det viktig hvis profilet skal fotograferes. Før profilbeskrivelsen tar til, renses minst to av profilveggene godt.

Den som beskriver et jordprofil, bør anta at leseren verken kjenner jordsmonnet eller plasseringen av profilet. Disse forholdene bør derfor beskrives så detaljert som mulig.

Beskrivelsen av et profil kan gjøres ved at egenskapene noteres ned fullstendig med ord eller at det fylles ut et på forhånd ferdiggjort skjema. Eksempel på dette er vist i vedlegg 5.

Et skjema med tilhørende koder for de enkelte egenskaper som tilpasser lagring i en jorddatabank, er under utarbeiding. Det vil bli kunngjort når arbeidet er ferdig.

Det vil ofte være vanskelig å klassifisere de enkelte egenskaper under beskrivelsen av jordprofil fordi de ikke er helt typiske eller er grensetilfeller. Det bør likevel understrekes at slike bestem-

melser må tas ute i felt og ikke utsettes til materialet behandles på skrivebordet.

På grunn av de mange detaljene som er med i en slik beskrivelse vil det ofte være hensiktsmessig å skrive et kort innledende avsnitt til hver profilbeskrivelse som en oversikt over de viktigste karaktertrekkene ved jordsmonnet. En slik oversikt vil lette arbeidet når en vil sammenligne mange profilbeskrivelser eller foreta en foreløpig gruppering av beslektede profiler.

Utstyr

Følgende utstyr er nødvendig for å lokalisere, grave, beskrive og ta prøver fra jordprofil: Kart eller flyfoto, jordbor, spade, evt. hakke, kniv, målband, stigningsmåler, kompass, Munsell fargebok, lupe (10x), prøveesker, plastposer, merkelapper, notisbok, skrivesaker, vannflaske.

Ved uttak av uforstyrrede prøver for spesielle fysiske analyser kreves pF-ringer med lokk, gummihammer, hode for å drive inn pF-ringene og kniv.

Analyser

Fysiske og kjemiske analyser kan nyttes til å bestemme viktige egenskaper ved jordsmonnet, både bruksegenskaper og egenskaper som har tilknytning til jordsmonnets utvikling. I nyere klassifikasjonssystemer for jordsmonn nyttes derfor analyseresultatene i vesentlig grad som kriterier for å skille jordsmonnsgrupper.

Følgende analyser bør gjennomføres på jordprøver fra de forskjellige sjikt i fullstendig beskrevet jordprofil.

Fysiske analyser:

Kornstørrelsesfordeling, vannlagringsevne (pF), jordtetthet og porevolum.

Kjemiske analyser:

pH, organisk C, utbyttbare kationer, kationbyttekapasitet ved pH 7 og jord-pH, Kjeldahl-N for jordprøver fra sjikt med organisk materiale og pyrofosfat- og ditionittsitratløselig jern og aluminium fra utfellingssjikt i profil som viser tegn på podsolering.

I enkelte tilfeller vil det også være behov for andre analyser og undersøkelser i klassifikasjonssammenheng. Det henvises da til bl.a. CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978) og SOIL SURVEY STAFF (1975).

I. Informasjoner om profilstedet og området omkring

a. Profilnummer

Profilene nummereres etter individuelle systemer på en slik måte at det ikke oppstår tvil om profilenes nummer.

b. Klassifikasjon

Etter at profilet er beskrevet kan en foreta en foreløpig klassifisering av jordsmonnet. Når de nødvendige analyseresultatene foreligger foretas en endelig og mer nøyaktig klassifisering. Dersom det finnes jordsmonnskart over området, angis også navnet på kartleggingsenheten.

c. Dato for beskrivelse

Dato, måned og årstall for beskrivelsen noteres.

d. Beskrevet av

Fullt navn på de som foretar beskrivelsen, noteres.

e. Værforhold

Værforholdene i tidsrommet før og under beskrivelsen noteres. Dette er spesielt viktig hvis det virker inn på fuktighetsforholdene i profilet.

f. Beliggenhet av profilet

Profilet plottes inn på økonomisk kartverk der det foreligger.

Kartblad: Navn og nummer på kartbladet og kartmålestokk oppgis.

Koordinater: Koordinatene oppgis etter NGO- eller UTM-systemet.

Høyde over havet: Fastsettes etter kartets høydekoter.

Lokalitet: Angi kommune, gård, arelets lokale navn og profilets beliggenhet i forhold til faste landskapsmerker innen dette arealet.

Beskrivelsen bør være så nøyaktig at enhver kan finne fram til stedet.

g. Landskapsform for området omkring profilstedet.

For å beskrive profilets utvikling, er det nødvendig å beskrive landskapstypen rundt profilet og profilets beliggenhet i landskapet. For *Områdets form* og *Topografiske klasser for landskapet omkring profilstedet*, nyttes følgende klasseinndeling:

Områdets form

- 1 Slette
- 2 Konveks dal/liside
- 3 Konkav dal/liside
- 4 Rett dal/liside
- 5 Platå
- 6 Dalbotn
- 7 Søkk
- 8 Terrasse
- 9 Rygg
- 10 Kolle

Topografiske klasser for landskapet omkring profilstedet

Enkel topografi en enkelt helling (Jamn landskapsoverflate)	Sammensatt topografi Sammensatt helling (Uregelmessig landskapsoverflate)	Helling % (bratteste helling)
11 flatt eller nesten flatt	21 flatt eller nesten flatt	0–2
12 Svakt hellende	22 Bølgende	2–6
13 Hellende	23 Svakt rullende	6–12
14 Sterkt hellende	24 Moderat rullende	12–20
15 Moderat bratt	25 Sterkt rullende	20–25
16 Bratt	26 Bakkete	25–33
17 Svært bratt	27 Svært bakkete	33–40
18 Ekstremt bratt	28 Ekstremt bakkete	> 40

h. Hellingsgrad og hellingsretning for profilstedet

Hellingsgrad for profilstedet

Det nyttes samme klasser og betegnelser som for «Enkel topografi». Hvis det er mulig, bør også den nøyaktige helling angis. For eksempel: Hellende (8%).

Hellingsretning for profilstedet

Følgende betegnelser nyttes: S (sør), SV (sør-vest), V (vest), NV (nord-vest), N (nord), NØ (nord-øst), Ø (øst), og SØ (sør-øst).

i. Vegetasjon – bruk av området

Områder med naturlig vegetasjon kan beskrives på to måter:

ved å notere vegetasjonstype (f.eks. etter HESJEDAL, 1973) eller ved å notere de plantene som forekommer på stedet.

Vegetasjonen bør da først beskrives kortfattet, f.eks. granskog, lynghei, og etterfulgt av en beskrivelse av de enkelte planteslag og hvilke som dominerer. For dyrket mark noteres veksten og arealets tilstand (avling, omløp osv.).

j. Klima

Meteorologiske data som ikke er målt i den umiddelbare nærhet av profilstedet, bør vurderes kritisk. Der hvor dataene stammer fra en meteorologisk stasjon, bør avstanden fra profilet oppgis sammen med andre faktorer som høydeforskjell og annet som kan begrense anvendelsen av informasjonen. Dersom det er mulig, bør det oppgis månedsnedbør, perioder med nedbørunderskudd i vekstsesongen, månedsgjennomsnitt for maksimum og minimumtemperatur og når middeltemperaturen passerer visse temperaturnivå.

II. Informasjoner om jordsmonnet

a. Opphavsmateriale og dannelsesmåte

I dette avsnittet skal det gis opplysninger om dannelsesmåten til opphavsmaterialet, og om mulig hva slags bergarter det er dannet av. Eksempel: Bunnmorene av granittiske bergarter. For dannelsesmåte nyttes følgende hovedgrupper:

Morenejord er løsavsetninger som er dannet av isen og består av finmateriale og grove fragmenter i jamn fordeling. Pressstrukturer kan i enkelte tilfeller gi en lagdeling som er uavhengig av avleiring og kornfordeling. Det bør skilles mellom forskjellige morenetyper:

1. *Bunnamorene*
2. *Randmorene* (randavsetning)
3. *Nedsmeltingsmorene* (ablasjonsmorene).
4. *Breelvvavsetninger* omfatter rullesteinsåser, israndavsetninger og breelvterrasser. De er vanligvis mer sortert enn morenematerialet, og grus og sand dominerer. Lagdelingen er ofte skråstilt.
5. *Havavsetninger* (marine avsetninger) er vanligvis godt sorterte. Leir og silt dominerer.
6. *Strandavsetninger* er løsavsetninger som er vasket, sortert og omlagret av bølgeaktivitet mens strandnivået var høyere enn det nåværende. Materialet er sortert og oftest grus- og steinrikt.

7. *Elveavsetninger* er avsatt i rennende vann, og sand er den dominerende kornfraksjonen. De kan ligne på breelvavsetninger, men er vanligvis bedre sortert.
8. *Bresjøavsetninger* og
9. *Innsjøavsetninger* er vanligvis godt sorterte sand- og siltavsetninger med bortimot horisontal lagdeling.
10. *Vindavsetninger* er avsatt av vind og består av godt sortert sand med diameter omkring 0,2 mm. Den er blåst opp i hauger og dyner.
11. *Forvittringsjord* er løsmasser dannet ved forvitring av berggrunnen på stedet. Forvittringsmaterialet er svært uensartet i størrelse og form.
12. *Skredjord* er utrast jord som for det meste er forvittringsjord.
13. *Organisk jord* er løsmasser med minst 40% organisk materiale og minst 30 cm tykkelse på udyrket mark og 20 cm på dyrket mark.
14. *Annen jord* (antropogent materiale) er tilførte eller dyparbeidede masser eller jord hvor det opprinnelige topplaget er fjernet. (Se også IIIe s. 45.)

Merk! Det finnes overganger mellom alle disse gruppene, og det er tilfeller hvor det er vanskelig å plassere avsetningene i en av dem.

b. Humustype

1. Torv

Med torv menes jord dannet av mer eller mindre omdannet plantesterer på våte steder. Innholdet av organisk materiale er minst 40%.

2. Råhumus

Råhumus består av organiske sjikt som er skarpt avgrenset fra mineraljorda under. Det er vanligvis sammensatt av tre sjikt, l-sjiktet, f-sjiktet og h-sjiktet. l-sjiktet (strølaget) består av døde, uomdannede plantedeler. f-sjiktet består av delvis omsatte, men gjenkjennbare rester av vegetasjonen, mest moser, lyng og lav. Det henger ofte sammen som ei matte og er ofte gjennomvevd av sopphyfer. I h-sjiktet er nedbrytingen av plantesterene vanligvis kommet så langt at det er umulig å identifisere de fleste planterestene (unntatt fibrøs råhumus). Se ellers under kapitlene Sjiktbetegnelse IIIa på s. 43 og Humus IIIf på s. 49.

3. Mold

Mold er godt omdannet humus. I motsetning til torv og råhumus forekommer mold som regel aldri alene, men blandet sammen med mineralmateriale.

c. Dreneringsgrad

Med dreneringsgrad menes den naturlige dreneringen som har eksistert under utviklingen av jordsmonnet. Den bestemmes ut fra morfologiske trekk ved jordsmonnet (farge, fargeflekker*, reduserte grå-blå partier, tykkelse og andre egenskaper ved humuslaget) og dybde til grunnvannet. De morfologiske egenskapene vil være uforandret i lang tid etter at jordsmonnet er grøftet. Dermed den aktuelle dreneringsgraden er endret som følge av kunstig drenering eller andre inngrep, og ikke er i samsvar med de morfologiske trekk ved

* Se fotnote s. 44.

profilen, bør det noteres i tillegg til den naturlige dreneringsgraden.

På lite utviklet jordsmonn med utydelige morfologiske trekk, kan den naturlige dreneringsgraden bestemmes ut fra fuktighetsforholdene i profilen, vegetasjonen på stedet og profilens plassering i terrenget.

Når det her snakkes om fargeflekker, menes det bare de som er dannet på grunn av veksling i fuktighetsforholdene i jorda, og ikke de flekkene som er forårsaket av forvitrede mineralpartikler.

Definisjonene på de forskjellige dreneringsklassene er omarbeidet etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1974).

1. *Overflødig sterk drenering.* Fargen på jorda er gulbrun til stort dyp og uten fargeflekker eller andre tegn på dårlig drenering. Den opptrer i bratte skråninger (hauger, rygger) og/eller i grovkornet jord.
2. *God drenering.* Jorda er rød-, brun- eller gulaktig der det er utviklet B-sjikt. Fargeflekker kan forekomme dypere ned enn 90 cm.
3. *Moderat god drenering.* Den øvre delen av jorda er rød-, brun- eller gulaktig der B-sjikt er utviklet. Fargeflekker forekommer vanligvis dypere ned enn 60 cm.
4. *Ufullstendig drenering.* Jordsmonnet har generelt en lavere fargeintensitet (chroma) enn i bedre drenet jord av samme opphavsmateriale. Fargeflekker forekommer vanligvis i B- og C-sjiktene. Også E-sjiktet kan ha fargeflekker der det finnes.
5. *Dårlig drenering.* Jorda er gråaktig og har ofte et tykt mørkfartet

humussjikt. Fargeflekkene forekommer helt opp til humussjiktet.

6. *Svært dårlig drenering.* Jorda er gråblå helt opp til humussjiktet. Grunnvannstanden er høy hele året, vanligvis grunnere enn 30 cm. Fargeflekker forekommer bare sparsomt helt oppunder humussjiktet.

I tillegg bør det angis om dreneringsforholdene er resultat av:

Høy grunnvannstand

Lav gjennomtrengelighet

Ugjennomtrengelige sjikt

Sigevann

d. Fuktighetsforhold i jorda

Mange egenskaper ved jordsmonnet endrer seg med fuktighetsforholdene. Fuktighetstilstanden og variasjoner i fuktigheten i profilen angis.

Følgende definisjoner nyttes (etter HODGSON 1974):

1. *Tørr.* Tørr jord er definert å ha fuktighet som bare kan suges ut med mer enn 15 bar sug. Plantene kan ikke ta opp fuktighet fra tørr jord.

Tørr jord har vanligvis mye lysere farge enn fuktig jord, men dette varierer noe med kornstørrelsesfordelinga. Sand og sandrik jord er løs og enkeltkornet når den graves ut, silt og siltrik jord er sprø og støver når den brytes i stykker. Når leirinnholdet er høyt, er det umulig å knuse jordklumper mellom tommel og pekefinger. Undergrunns-sjikt av leirjord blir sjelden tørre under norske forhold.

Fuktig. Fuktig jord inneholder vann som holdes med et sug på under 15 bar, men med mer enn 0,01 bar.

For profilbeskrivelse bør denne deles i:

2 *svakt fuktig* og

3 *svært fuktig*

uten at det angis noe spesielt sug. Spesielt i de øvre sjiktene er det vanligvis en fargeforskjell mellom svært fuktig og svakt fuktig jord dersom leirinnholdet er lavt. Undergrunnssjikt med høyt leirinnhold endrer seg mindre i farge. I svakt fuktig tilstand er de vanligvis så harde at de knapt kan graves med spade, men må hakkes.

4. *Våt.* Våt jord inneholder vann som blir holdt tilbake med et sug på mindre enn 0,01 bar. Vannfilmer er synlige på korn og klumper. Når en graver gjennom et vått sjikt, vil det sige vann nedover jordveggen fra grove porer og sprekker. Våt jord finnes vanligvis under eller litt over grunnvannsspeilet.

e. Grunnvannsnivå

Der det er mulig oppgis grunnvannsnivået både under beskrivelsen og det gjennomsnittlige laveste og høyeste grunnvannsnivå. Spesiell interesse har høyeste grunnvannsnivå.

f. Stein og blokker på overflata

Stein 6–20 cm i diameter.

Blokker over 20 cm i diameter.

Stein og blokker angis i prosent deking av overflata. Klassene er definert i forhold til hvordan stein- og blokkinnholdet virker inn på bruken av jorda. Bedømmelsen gjøres ved å sammenligne med vedlegg 3.

1. *Stein- og blokkfritt* $\leq 0,01\%$. For få stein til at det virker inn på bruken av jorda.

2. *Svakt stein- og blokkholdig*, 0,01–0,1%.

Så få stein at det bare vanskeliggjør bruken av helt spesielle maskiner.

3. *Stein- og blokkholdig*, 0,1–3%. Det er nok stein til å skape problemer ved dyrking av enkelte vekster.

4. *Moderat stein- og blokkrikt*, 3–15%. det er nok stein til å skape visse problemer ved nesten all maskinell drift.

5. *Stein- og blokkrikt*, 15–35%. Steininnholdet skaper store problemer for all maskinell drift.

6. *Svært stein- og blokkrikt*, 35–70%. Steininnholdet gjør at bare spesielle vekster kan dyrkes ved maskinell drift.

7. *Stein- og blokkmark*, $> 70\%$. Ingen maskinell dyrking kan gjennomføres.

g. Fjell i dagen

Fjell i dagen angis i prosent av overflata. Klassene er definert i forhold til hvordan de virker inn på bruken av jorda.

Bedømmelsen blir foretatt ved å sammenligne med vedlegg 3.

1. *Ikke fjell i dagen*.

2. *Lite fjell i dagen*, $\leq 2\%$. For lite fjell i dagen til at det virker inn på bruken av jorda.

3. *Noe fjell i dagen*, 2–5%. Nok fjell til å vanskeliggjøre dyrking av enkelte vekster. Det er grovt regnet 70–100 m mellom hver plass fjellet stikker opp.

4. *Moderat mye fjell i dagen*, 5–10%. Vanskeliggjør dyrking av de fleste

- vekster og legger hindringer i veien for pløying. Det er grovt regnet 35–70 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
5. *Mye fjell i dagen, 10–25%*. Nok fjell i dagen til at pløying vanskelig kan gjennomføres. Hvis jordsmonnet ellers er godt, kan det overflatedyrkes til eng og beite. Det er ca. 10–35 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
 6. *Svært mye fjell i dagen, 25–50%*. Nok fjell i dagen til å gjøre all bruk av maskiner upraktisk, unntatt lett redskap for overflatedyrking for beite hvis jordsmonnet er svært godt. Det er 3,5–10 m mellom hver plass fjellet stikker opp.
 7. *Ekstremt mye fjell i dagen, 50–90%*. Nok fjell i dagen (eller svært tynt jorddekke over fjellet) til at all bruk av maskiner for landbruk er umulig. Området kan ha en viss verdi som utmarksbeite og for skogproduksjon.
 8. *Fjell, mer enn 90%*.
4. *Opphoping forårsaket av vann*. For eksempel opphoping av sand og silt ovenfor en skiftekant.
 5. *Vinderosjon*. Røttene av vekstene kan være blottet.
 6. *Opphopning forårsaket av vind*. For eksempel dynelignende opphoping av sand og silt mot skiftedeler og gjerder.
 7. *Jordras*. Utgliding av større mengder jord som fører til et uregelmessig mikrorelieff.

Det er vanskelig å definere klasser for å beskrive graden av erosjon, men betegnelser som svak, tydelig og sterk kan nyttes.

Der det er mulig å se tegn på erosjon eller opphoping av materiale i profiler (f.eks. i form av manglende sjikt, avkuttete sjikt eller begravde toppsjikt) skal det også beskrives.

i. Oversvømmelse

Det bør noteres ethvert tegn på oversvømmelse, og om mulig også hyppighet og varighet av oversvømmelser.

h. Erosjon

Der det er tegn på bortføring eller opphoping av løsmateriale som resultat av erosjonsprosesser i området rundt profilet, noteres dette.

Det skilles mellom:

Vannerosjon

1. *Flakerosjon*. Erosjon av et tynt lag av overflatejorda. Det kan forekomme enkelte grunne furer.
2. *Fureerosjon*. Furer som er skåret ned i jorda, men ikke dypere enn at de blir fullstendig jamnet ut ved vanlig dyrkingsteknikk. Furene er mindre enn 35 cm dype.
3. *Grøfteerosjon*. Grøfter som er skåret så dypt ned i jorda at de ikke blir jamnet ut ved vanlig dyrkingsteknikk.

III. Beskrivelse av de enkelte sjikt i profilet

Etter at de generelle trekk ved profilet og området omkring er beskrevet, finner en så fram til de enkelte sjikt i profilet. Det gjøres på grunnlag av egenskaper ved opphavsmaterialet, korntørrelse, humusinnhold, farge, forvitring, strukturutvikling, sammenkitting, rotutvikling m.m. Noen sjikt ses direkte i profilveggen, spesielt de som kan skilles ut p.g.a. fargeforskjeller. Andre finner en først ved å stikke og pirke i profilveggen med en kniv og ta ut prøver som en studerer og kjenner på. En vil da nokså greit finne

fram til fastere og løsere sjikt og teksturforskjeller.

Det bør tegnes ei skisse av profilet hvor dybden av de enkelte sjikt markeres. Deretter kan en studere, beskrive og ta prøver fra de enkelte sjikt.

Når en skal beskrive et jordsprofil, bør en ta ut ei prøve med spade fra hvert sjikt, av samme tykkelse som sjiktet og ellers med samme mål som spadebladet. Denne framgangsmåten vil i mange tilfeller være en forutsetning for å kunne beskrive strukturutvikling, røtter, porer m.m.

En vil ikke finne alle egenskapene som er omtalt i dette heftet, i alt slags jordsmonn. I andre tilfeller vil en støte på egenskaper som ikke er beskrevet her. Hvis de bidrar til å karakterisere profilet, bør de også beskrives.

Dybdeangivelse av sjikt

I uorganisk jord betegnes toppen av mineraljorda som 0 cm dybde. Grensene for organisk sjikt (tynnere enn 30 cm på udyrket og 20 cm på dyrket mark) angis med synkende tallverdi ned mot overgangen mot mineraljorda. For uorganiske sjikt angis grensene med stigende tallverdi fra toppen og nedover.

I organisk jord (organiske sjikt tykkere enn 30 cm på udyrket og 20 cm på dyrket mark) betegnes overflata av det organiske sjiktet som 0 cm dybde, og grensene angis med stigende tallverdi nedover i profilet.

a. Sjiktbetegnelse

Et jordsmonnsjikt kan defineres som et lag med jordsmonn, omtrent parallelt med overflata og med egenskaper dannet av de jordsmonndannende prosesser. Se for øvrig SOIL SURVEY STAFF (1951). Et jordsmonnsjikt er vanligvis atskilt fra et tilstøtende ved egenskaper som kan ses eller måles i felt. Det kan være farge, kornstør-

relse, struktur, konsistens. Noen ganger ligger laboratoriemålinger til grunn for atskillelse av to jordsmonnsjikt.*

Jordsmonnet blir vanligvis karakterisert ved å beskrive og definere egenskapene til sjiktene. Forkortede sjiktbetegnelser som viser jordsmonnutvikling som har foregått i de enkelte sjikt, er brukt for å vise sammenhengen mellom sjiktene innen et profil, og for å sammenligne sjikt fra forskjellige jordsmonn.

Sjiktbetegnelsen er derfor et viktig grunnlag for definisjonen av jordsmonnheter, og beskrivelse av representative profil. Sjiktbetegnelsen er definert innen vide kvalitative grenser, og erstatter selvsagt ikke en klar og fullstendig beskrivelse av de morfologiske kjennetegn for hvert sjikt.

Symboler og definisjoner for jordsmonnsjiktene er med unntak av videreopptellingen av organiske sjikt, hentet fra FAO-UNESCO (1974). Definisjonene for videreopptellingen av organiske sjikt er hentet fra «CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE. SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978).**

* Jordsmonnsjikt som er dannet gjennom de jordsmonnsdannende faktorer kalles ofte «genetiske» jordsmonnsjikt for å skille dem fra lagdelingen som skyldes variasjoner i opphavsmaterialet forårsaket av avsetningshistoria til løsmassene. Egentlig skulle ikke ei rekke av forskjellige materiale bli kalt «sjikt», men «lag». Imidlertid er ikke forskjellen alltid så tydelig fordi de jordsmonnsdannende faktorer ofte er aktive gjennom hele det lagvise materialet.

** I vedlegg I er det gjengitt en fullstendig oversettelse av de kanadiske sjiktbetegnelser.

Store bokstaver A, E, B, C, R, H og O betegner hovedsjiktene eller fram-tredende forandringer fra det antatte opphavsmaterialet.** En kombinasjon av store bokstaver er brukt for overgangssjikt.

Små bokstaver blir brukt i tillegg til betegnelsen på hovedsjiktene for å uttrykke hvilken type jordsmonnutvikling som har foregått, f.eks. Ah, Bw osv. To små bokstaver kan brukes sammen for å vise to egenskaper som begge karakteriserer sjiktet. De små bokstavene skal følge direkte etter de store bokstavene.

Arabiske tall brukes som tilleggsymbol for å vise en vertikal videreoppdeling av et jordsmonnsjikt. For A og B sjiktene skal tallsymbolet alltid komme etter en liten bokstav, f.eks. Bs1.

Arabiske tall settes foran betegnelsen på hovedsjiktet for å markere jordsartsforskjeller som skyldes forskjeller i det geologiske opphavsmaterialet.

Hovedsjikt mineraljord

A. Betegner et mineraljordsjikt som er dannet eller er i ferd med å bli dannet i eller grensende til overflata og som viser opphoping av humifisert organisk materiale godt blandet med mineraljorda. Det organiske materialet i A-sjiktet er godt omsatt, og er enten fordelt som fine partikler eller er tilstede som belegg på mineralpartiklene. A-sjikt er derfor vanligvis mørkere enn de tilstøtende underlig-

** Egentlig skulle ikke C og R bli betegnet som «jordsmonnsjikt», men som «lag», siden egenskapene deres ikke er dannet av de jordsmonndannende faktorene. De er satt opp her sammen med hovedsjiktene som viktige elementer i et jordprofil.

gende sjiktene. Det organiske materialet stammer fra plante- og dyrerester, og er blandet inn i jorda som følge av biologisk aktivitet.

E. Betegner et mineraljordsjikt som er dannet på grunn av utvasking av leirmineraler og/eller jern og aluminium. Som en følge av dette har det ofte foregått en relativ anriking av sand og silt som har et høyt innhold av stabile mineraler. E-sjiktet er et utvaskingssjikt som vanligvis ligger under et H-, O- eller A-sjikt. Det skilles fra disse ved at det vanligvis har et lavere innhold av organisk materiale og en lysere farge. Fra et underliggende B-sjikt skilles E-sjiktet vanligvis ved at fargen har høyere lyshet (value) eller lavere styrke (chroma) og/eller at leirinnholdet er lavere.

B. Betegner et mineraljordsjikt hvor opphavsmaterialets struktur enten er borte eller bare svakt tilstede og karakteriseres av en eller flere av følgende egenskaper:

- (a) en anriking på grunn av tilførsel av leirmineraler, jern, aluminium eller humus alene eller i kombinasjon;
- (b) en anriking av seskvioksyder i forhold til opphavsmaterialet på grunn av utvasking av lettere oppløselige stoffer;
- (c) en slik forandring av opphavsmaterialet at leirmineraler er dannet og/eller oksyder er frigjort, at gryn, korn, blokk, plate eller prismatisk struktur er dannet eller at det skiller seg i farge fra opphavsmaterialet.

B-sjikt kan være svært forskjellige. Vanligvis er det nødvendig å fastslå

slektskapet til overliggende og underliggende sjikt og vurderer hvordan et B-sjikt er dannet før det kan identifiseres. Derfor er det nødvendig med en tilleggsbetegnelse i form av en liten bokstav for å få fram forskjellene på b-sjiktene i en profilbeskrivelse.

Det bør understrekes at sjiktbetegnelsene bare er kvalitative beskrivelser. B-sjikt kan ha anriking av karbonater, gips eller andre lettere løselige salter, men slik anriking alene gir ikke en B-sjikt.

- C. Betegner et mineraljordsjikt (eller lag) i løsmassene som en antar jordsmonnet er dannet av og som ikke viser egenskaper som er typisk for noe annet hovedsjikt.

Tradisjonelt er C blitt brukt for å betegne «opphavsmaterialet». En kan som regel ikke være sikker på at dette materialet i virkeligheten er uforandret. Betegnelsen C er derfor brukt for de løse massene som ligger under jordsmonnet, og som ikke fyller kravene for A, E eller B-betegnelsene. Dette materialet har blitt forandret ved kjemisk forvitring og kan til og med være sterkt forvitret («forforvitring»). C-sjiktet kan ha opphoping av karbonater, gips eller andre mer løselige salter hvis det ellers er lite påvirket av prosessene som bevirker denne opphopingen.

- R. Betegner sammenhengende fast fjell. Det kan ikke graves med spade. Fjellet kan ha sprekker, men de er for få og for små til å ha noen avgjørende betydning for rotutviklingen. Grus og steinrikt materiale hvor røtter kan utvikle seg, blir betraktet som C-sjikt.

Overgangssjikt

Jordsmonnsjikt hvor egenskapene fra to hovedsjikt er smeltet sammen, blir angitt med en kombinasjon av to store bokstaver (for eksempel AE, EB, BE, BC, CB, AB, BA, AC og CA). Den første bokstaven angir det hovedsjiktet som overgangssjiktet ligner mest.

Blandede sjikt som består av forskjellige deler, og hvor hver del kan identifiseres som et hovedsjikt, blir betegnet med to store bokstaver atskilt med en skråstrek (for eksempel, E/B, B/C). Den første bokstaven angir det sjiktet som dominerer. For overgangssjikt brukes ikke tilleggstall etter bokstavbetegnelsen.

Bokstavsymbol i tillegg til hovedbetegnelsen

For å gi en nærmere definisjon av et sjikt nyttes liten bokstav som tilleggsymbol til hovedsjiktbetegnelsen. Tilleggsbokstaver kan kombineres for å angi egenskaper som opptrer samtidig i det samme hovedsjiktet (for eksempel Btg). Vanligvis brukes ikke mer enn to tilleggsbokstaver i kombinasjon. I overgangssjikt brukes ikke tillegg som bare går på den ene av de store bokstavene. Et tillegg kan nyttes når det gjelder for hele sjiktet (for eksempel ABg).

Bokstavsymbolene som nyttes i tillegg til hovedsjiktene, er følgende:

- b. Begravd jordsmonnsjikt (for eksempel Btb).
- c. Opphoping av konkresjoner. Dette bokstavsymbolet blir ofte brukt i kombinasjon med andre som viser til opphavet av materialet i konkresjonen (for eksempel Ccs, Bck).
- g. Fargeflekker* som viser variasjon mellom oksyderende og reduserende forhold (for eksempel Bg, Btg, Cg).

* Se fotnote s. 44.

- h. Opphoping av organisk materiale i mineraljordsjikt (f.eks. Ah, Bh). I A-sjiktet nyttes dette tilleggssymbolet bare i uforstyrret jord som ikke er pløyd, beitepåvirket eller preget av andre inngrep. h og p kan ikke brukes samtidig som tilleggssymbol.
- k. Opphoping av kalsiumkarbonat.
- m. Sterk sementering, helledannelse. Dette tillegget nyttes i kombinasjon med andre for å vise hva som er årsaken til sementeringen (for eksempel Bms markerer ei aurbelle i et jernutfellingssjikt).
- n. Opphoping av natrium (for eksempel Btn).
- p. Forstyrret av pløying eller annen dyrkingsteknikk (for eksempel Ap).
- q. Opphoping av silisium (for eksempel Cm_q).
- r. Sterk reduksjon forårsaket av grunnvannet (for eksempel Cr).
- s. Opphoping av sekskviksyder (for eksempel Bs).
- t. Opphoping av leir etter nedvasking (for eksempel Bt).
- u. Uspesifisert. Dette tillegget er brukt i forbindelse med A og B sjikt som ikke er nærmere spesifisert med andre tilleggssymboler, men som bør ha en videre vertikal oppdeling ved hjelp av tall (for eksempel Au1, Au2, Bu1, Bu2). Tillegget av u til den store bokstaven er gjort for å unngå forvirring med de tidligere betegnelsene A1, A2, A3, B1, B2, B3 hvor tallene også betegnet jordsmonndannelsen. A og B kan brukes uten u hvis det ikke er nødvendig å dele opp sjiktene vertikalt.
- w. Forandring på stedet som gir seg til kjenne i leirinnhold, farge og struktur (for eksempel Bw).
- x. Tilstedeværelse av fragipan (for eksempel Btx).
- y. Opphoping av gips (for eksempel Cy).
- z. Opphoping av lettere løselig salt enn gips (for eksempel Az eller Ahz).

Tallsymbol i tillegg til hovedbetegnelsen

En sjiktbetegnelse som består av en kombinasjon av bokstavsymboler kan deles videre opp vertikalt ved å nummerere hvert undersjikt med økende tallverdi nedover i sjiktet (f.eks. Bt1 – Bt2 – Bt3 – Bt4). Tallsymbolet skal alltid stå etter bokstavsymbolet. Den fortløpende nummereringen nyttes bare for sjikt som ellers har samme betegnelse, og begynner på nytt hvis betegnelsen endres (f.eks. Bt1 – Bt2 – Btx1 – Btx2). Den fortløpende nummereringen blir imidlertid ikke avbrutt av jordartforskjeller som skyldes forskjellige avsetninger dersom den samme type jordsmonnsutvikling foregår i begge avsetninger (f.eks. Bt1 – Bt2 – 2Bt3).

Tall satt foran hovedbetegnelsen

Når det er nødvendig å skille mellom tydelige jordartforskjeller på grunn av forskjellige avsetninger, for eksempel sand over leire, settes arabiske tall foran sjiktbetegnelsen det dreier seg om.

(For eksempel når C-sjiktet er forskjellig fra materialet som jordsmonnet antas å være dannet i, vil betegnelsen bli: A – B – 2C. Svært forskjellige lag innen C-materialet skulle bli vist som en A – B – C – 2C – 3C. . . sekvens).

Hovedsjikt organisk jord

H: (Torvjord) Betegner organiske sjikt dannet eller i ferd med å bli dannet på grunn av opphoping av organisk materiale avsatt på ei overflate som er mettet med vann i lange perioder

(hvis ikke kunstig drenert) og inneholder 40 prosent eller mer organisk materiale*.

H-sjikt dannes på overflata av våt jord, enten som et tykt opphopende lag i organisk jord eller som tynne torvlag over mineraljorda. Selv etter pløying og sammenblanding av torvlag og mineraljord har det øverste sjikt et høyt innhold av organisk materiale. H-sjikt kan være begravd.

O: (Råhumus) Betegner organiske sjikt som er dannet eller er i ferd med å bli dannet på grunn av opphoping av organisk materiale avsatt over mineraljord som ikke er vannmettet mer enn noen få dager i året, og som inneholder 40 prosent** eller mer organisk materiale.

Det organiske materialet i O-sjiktet er vanligvis dårlig omdannet og opptrer ofte under naturlige veldrenerte forhold. Råhumusmatte er et typisk eksempel. Denne betegnelsen omfatter ikke sjikt dannet ved nedbrytingen av ei rotmatte som er under overflata

* FAO-UNESCO nytter følgende grenser: 30 prosent eller mer organisk materiale hvis mineralfraksjonen inneholder mer enn 60 prosent leir, og 20 prosent eller mer organisk materiale hvis mineralfraksjonen ikke inneholder noe leir. Dersom leirinnholdet er mellom 0 og 60%, er minimumsverdiene for organisk materiale følgende:

Prosent organisk materiale											
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
Prosentleir											

** FAO-UNESCO nytter 35 prosent eller mer organisk materiale.

til mineraljordsmonnet. Et O-sjikt kan være begravd av mineraljord som følge av oversvømmelse, rotvelt m.m.

Videreoppdeling av O-sjikt (Råhumus)

O1. (Strøsjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, lyng og kvister, og hvor den opprinnelige strukturen er lett synlig. Strøsjiktet hører egentlig ikke med til råhumuslaget.

O1. (Formoldingssjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, lyng og kvister og hvor en del av den opprinnelige strukturen er vanskelig å skjelne. Materialet kan være delvis smuldret av jordfauna som i overgangstyper råhumus-mold, eller det kan være ei råhumusmatte som er gjennomvevd av sopphyfer og delvis omsatt.

Oh. (Humusemnesjikt) Betegner organiske sjikt karakterisert ved opphoping av omsatt organisk materiale og hvor den opprinnelige strukturen er borte. Sjiktet skiller seg fra et f-sjikt ved å være mer formoldet på grunn av

jordfaunaens virksomhet. Det har ofte en innblanding av mineralkorn, spesielt i overgangen mot mineraljorda.

b. Sjiktgrenser (etter SOIL SURVEY STAFF 1951)

Grensa til det underliggende sjiktet beskrives ved å angi dens skarphet og topografi.

Skarphet

1. *Skarp*. Grensa er mindre enn 2 cm vid.
2. *Tydlig*. Grensa er 2–5 cm vid.
3. *Gradvis*. Grensa er 5–12 cm vid.
4. *Diffus*. Grensa er mer enn 12 cm vid.

Topografi

1. *Plan*. Grensa er nesten ei plan overflate.
2. *Bølgende*. Lommer er videre enn de er dype.
3. *Uregelmessig*. Lommer er dypere enn de er vide.
4. *Brutt*. Sjiktgrensa er usammenhengende.

c. Farge

Fargen bestemmes etter «Munsells fargebok». Både fargenavn og Munsell-betegnelse oppgis. Eksempel: Mørk brun (10 YR 3/3).

For hvert sjikt bør fargene helst oppgis i både fuktig og tørr tilstand. Fuktighetstilstanden angis for hver fargebestemmelse eller for hele profilet hvis fuktighetsforholdene er ens.

Ofte vil fargen inne i et jordaggregat skille seg merkbart fra fargen utenpå aggregatet. I slike tilfeller bør begge fargene noteres. Hvis fargene er vanskelige å bestemme, kan aggregatet knuses og eltes før fargen bestemmes.

d. Fargeflekker* (marmorering)

Fargeflekkene viser en tydelig fargeforskjell fra basisfargen i sjiktet. De er nøye forbundet med jordsmonnsdannelsen og fuktighetsforholda i profilet og bør beskrives nøye. De må ikke forveksles med fargevariasjoner som er forårsaket av aggregatoverflater, markganger, konkresjoner osv. Hvis det opptrer mange farger, oppgis ytterpunktene eller hovedfargen. Dersom fargekoden er vanskelig å bestemme, kan en nøye seg med å angi bare fargenavnet.

Mengde, størrelse, kontrast og grenseskarphet for fargeflekkene angis etter følgende normer (mengde, størrelse og grenseskarphet etter SOIL SURVEY STAFF 1951, og kontrast etter DUMANSKI 1978):

Mengde (se vedlegg 3)

1. *Få*. Fargeflekkene dekker mindre enn 2% av den beskrevne jordflata.
2. *Noen*. Fargeflekkene dekker mellom 2% og 20% av den beskrevne jordflata.
3. *Mange*. Fargeflekkene dekker mer enn 20% av den beskrevne jordflata.

Størrelse

1. *Fine*. Mindre enn 5 mm i diameter.

* Tidligere ble ordet «glei» (russ.) brukt om fargeflekker som skyldes reduksjons- eller oksidasjonsprosesser i jord. For å unnga forveksling med ordet «gley» som i engelsk språkbruk betegner et blågrått sjikt under reduserende forhold, bør en i stedet bruke ordet «fargeflekker». I enkelte tilfeller blir ordet «gleyphenomenon» brukt om rødlige og gule utfellinger med høy fargestyrke (chroma) og lyshet (value).

2. *Middels*. 5–15 mm i diameter.
3. *Grove*. Større enn 15 mm i diameter.

Kontrast

1. *Matt*. Spektralfarge (hue) og styrke (chroma) for jordmassen og fargeflekkene er ens.
2. *Klar*. Fargeflekkene skiller seg mer enn 2.5 enheter fra jordmassen i spektralfarge (f.eks. 10YR for jordmassen og 7.5YR for fargeflekkene) eller mer enn en enhet i lyshet (value) eller styrke.
3. *Framtredende*. Jordmassen og fargeflekkene varierer med fem enheter i spektralfarge (10YR for jordmassen og 5Y for fargeflekkene) eller med tre eller flere enheter i lyshet eller styrke.

Grenseskarphet

1. *Skarp*. Kniveggrens mellom fargene.
2. *Tydelig*. Grensa mellom fargene er mindre enn 2 mm vid.
3. *Diffus*. Grensa mellom fargene er mer enn 2 mm vid.

Eksempel på beskrivelse av fargeflekker:
Få, fine, klare, tydelig avgrensede gulbrune fargeflekker.

e. Kornstørrelse

Mineraljordpartikler mindre enn 2 mm i diameter deles inn i følgende klasser:

Sand	Grov	2	– 0,6 mm
	Middels	0,6	– 0,2 mm
	Fin	0,2	– 0,06 mm
Silt	Grov	0,06	– 0,02 mm
	Middels	0,02	– 0,006 mm
	Fin	0,006	– 0,002 mm
Leir			< 0,002 mm

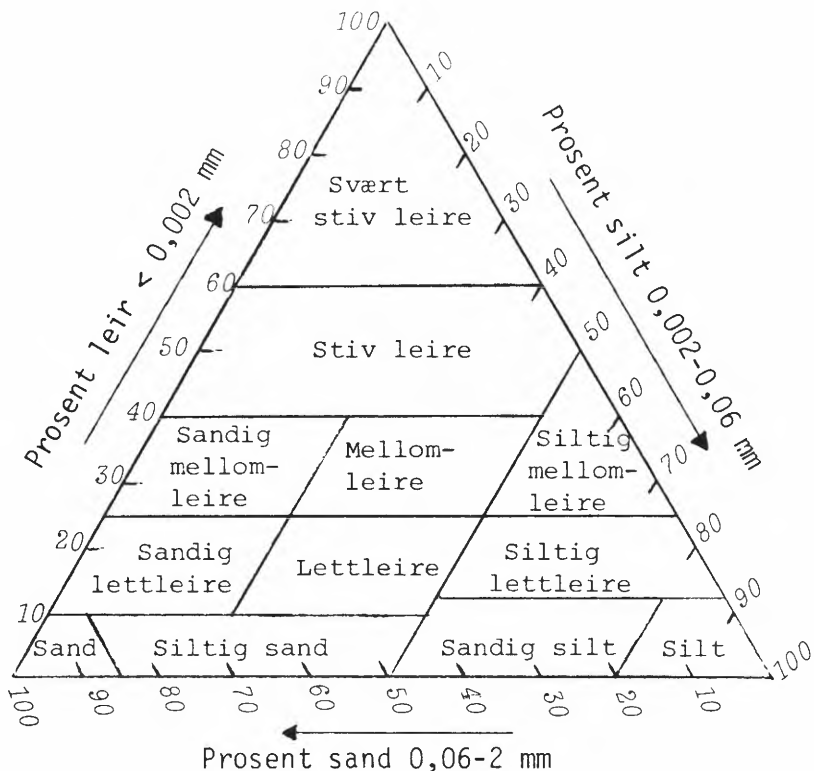
Etter mengden av de enkelte fraksjonene, deles mineraljorda inn i kornstørrelsesgrupper i følge jordartstrekanten foreslått av NJØS & SVEISTRUP (1977) og SVEISTRUP & NJØS (1984). Se figur 1.

1. *Sand* inneholder 85% eller mer sand og mindre enn 10% leir, og deles opp i 3 undergrupper. Se figur 2.
 1. *Grovsand*: Minst $\frac{1}{3}$ av sandfraksjonen er grov sand.
 2. *Mellomsand*: Mindre enn $\frac{1}{3}$ av sandfraksjonen er grov sand og mindre enn $\frac{2}{3}$ av sandfraksjonen er fin sand.

3. *Finsand*: Minst $\frac{2}{3}$ av sandfraksjonen er fin sand.

Skjønnsmessig bedømmelse av sand går direkte på den synlige kornstørrelsen. Ved denne bedømmelsen er det best å ha med seg standardprøver av sandfraksjonene. Sand er løs og enkeltkornet. Hvis den presses sammen i tørr tilstand, vil den falle fra hverandre straks trykket er borte. I fuktig tilstand er det mulig å forme en ball, som imidlertid faller fra hverandre ved berøring.

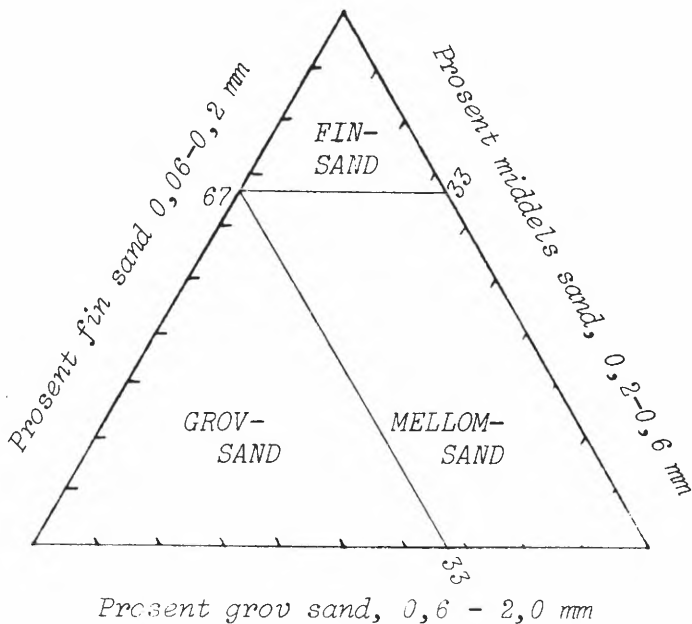
Siltig sand inneholder mindre enn 10% leir, mer enn 40 og opp til



Figur 1. Trekantdiagram som viser kornstørrelsesgruppene for mineraljord finere enn 2 mm.

- 85% sand og mindre enn 50% silt. *Siltig sand* inndeles i
4. *Siltig grovsand*
 5. *Siltig mellomsand*
 6. *Siltig finsand*
- etter de samme retningslinjer som sand.
- Skjønnsmessig bedømmelse kan en foreta ved å kna eller elte en oppfuktet prøve. På grunn av det store sandinnholdet kan sandkornene lett ses og føles, og prøven kjennes «skarp» mellom fingrene. Når den presses sammen til en ball eller kule, tåler den forsiktig behandling uten å gå i stykker.

7. *Sandig silt* inneholder fra 50 til 80% silt, mer enn 8 og opp til 50% sand og mindre enn 12% leir. En oppfuktet prøve vil ved elting gi en deig som føles myk og gir liten motstand. Enkelte sandkorn kan ses og kjennes mellom fingrene. Deigen kan håndteres en del uten å falle fra hverandre, men kan ikke rulles til en tråd.
8. *Silt* inneholder 80% eller mer silt og mindre enn 12% leir. En fuktet prøve som eltes mellom fingrene kjennes myk og grautaktig.



Figur 2. Trekantdiagram som viser inndeling av sandblandinger i grovsand, mellom-sand og finsand.

og de enkelte sandkorn føles omtrent ikke. En tørr klump som knuses, kjennes mjølaktig.

9. Sandig lettleire inneholder fra 10 til 25% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 50 til og med 90% sand. Ved elting kjennes jorda svakt plastisk, og «skarp» på grunn av sandinnholdet. Sandkorn kan ses.
10. Lettleire inneholder fra 10 til 25% leir og fra 25 til 50% silt. Oppfuktet er den myk med en noe sandig (grov) følelse. Den er svakt plastisk og kan rulles til tråder på ca. 2–3 mm. En ball presset i fuktig tilstand kan håndteres relativt fritt uten at den ryker. En

ball presset i tørr tilstand tåler lite handling før den går i stykker.

11. Siltig lettleire inneholder fra 12 til 25% leir og fra 50 til og med 88% silt. I tørr tilstand er den ofte klumpet, men klumpene kan lett brytes i stykker. Pulverisert føles den myk og mjølaktig. I tørr tilstand er den lys på grunn av siltinget. I våt tilstand flyter den lett. En klump som er presset mellom fingrene i tørr eller fuktet tilstand, kan håndteres ganske mye før den går i stykker.
12. Sandig mellomleire inneholder fra 25 til 40% leir, mindre enn 25% silt og mer enn 35 til og med 75% sand. Motstanden mot elting

er større enn for lettleire. Sandfraksjonen gir en «skarp» følelse under eltingen. Det kan rulles ut tråder som er 1,5 – 2 mm tykke, noe avhengig av sandinnholdet.

13. *Mellomleire* inneholder fra 25 til 40% leir og fra 25 til 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av oppfuktei prøve går det an å presse fram et tynt band mellom tommel- og pekefinger. Fingravtrykk er tydelige. Svak knasing av sandkornene kan høres når prøvene gnis tett ved øret. Utrulling til 1–1,5 mm tråder er mulig. I våt tilstand er jorda klebrig. Ved elting kjennes jorda noe såpeaktig. Den gir en ganske stor motstand mot handling.
14. *Siltig mellomleire* inneholder fra 25 til og med 50% leir og fra 50 til og med 75% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse av en oppfuktet prøve er den tydelig glatt og såpeaktig. Det er mulig å presse ut et band mellom fingrene, men bandet kan lett brytes av. Ved utrulling kan det formes tråder som er 1–1,5 mm tykke.
15. *Stiv leire* inneholder fra 40 til 60% leir og inntil 50% silt. Ved skjønnsmessig bedømmelse er det lett å rulle ut tråder på 1 mm tykkelse. Jorda gir stor motstand mot elting mellom fingrene, og det tar lang tid å klemme i stykker de enkelte aggregatene. Det er

lett å klemme ut et langt tøyelig band. Fuktes jorda mer, blir den svært klebrig.

16. *Svært stiv leire* inneholder 60% eller mer leir. Ved elting er det svært stor motstand mot knusing av aggregatene. Den kan rulles ut til svært tynne tråder på under 1 mm tykkelse, og tynne bøyelige band kan formes. I våt tilstand er jorda svært klebrig.

Grus

Grus (etter SVEISTRUP 1981) omfatter fraksjonen fra 2 til 60 mm med følgende underoppdeling:

Fin grus	2– 6 mm
Middels grus	6–20 mm
Grov grus	20–60 mm

Grusinnholdet beregnes i volumprosent for fraksjonen mindre enn 60 mm. Det angis i tillegg til navnet på kornstørrelsesgruppa.

1. Mindre enn 20 volumprosent grus – bare navnet på kornstørrelsesgruppa
2. 20–50 volumprosent grus – grusholdig og navnet på kornstørrelsesgruppa
3. 50–90 volumprosent grus – grusrik og navnet på kornstørrelsesgruppa
4. Mer enn 90 volumprosent grus – grus

Stein og blokker

Stein og blokker i jordsmonnet oppgis i volumprosent. Følgende klasser nyttes:

	Volum- prosent	Tilsvarende mengde i m ³ pr. dekar ned til 0,5 m dybde
1. Stein- og blokkfritt	≤0,1	≤0,5
2. Svakt stein- og blokkholdig	0,1– 2	0,5– 10
3. Stein- og blokkholdig	2 – 5	10 – 25
4. Moderat stein- og blokkrikt	5 –10	25 – 50
5. Stein- og blokkrikt	10 –20	50 –100
6. Svært stein- og blokkrikt	20 –40	100 –200
7. Stein- og blokkmark	>40	>200

f. Humus

1. Moldinnhold

I de øvre mineraljordsjiktene er vanligvis organisk materiale blandet sammen med mineralmaterialet. Der det organiske materialet er til stede som mold, angis moldinnholdet foran teksturbetegnelsen som angitt nedenfor. Torv som er formoldet, betegnes som formoldet torvjord uten noen teksturbetegnelser.

1. *Moldfattig* 0–3 vektprosent organisk materiale
2. *Moldholdig* 3–6 vektprosent organisk materiale
3. *Moldrik* 6–12 vektprosent organisk materiale
4. *Svært moldrik* 12–20 vektprosent organisk materiale
5. *Moldjord* 20–40 vektprosent organisk materiale
6. *Formoldet torvjord* 40–100 vektprosent organisk materiale

2. Råhumustype

Der det ligger et råhumuslag over mineraljorda, bestemmes typen av råhumus. Hvis det er mulig, deles råhumuslaget videre opp i sjikt.

1. *Grynet råhumus*. Dette er den gunstigste råhumustypen på overgangen til mold. Humusemnesjiktet (Oh) er tydelig og har fin grynet struktur. Den nederste delen kan være noe kompakt. I tørr tilstand smuldrer den lett. En finner denne råhumustypen på relativt tørre steder med forholdsvis rik vegetasjon.
2. *Fettaktig råhumus*. Formoldingsjiktet (Of) er vanligvis lite utviklet og ofte mer eller mindre fibrøst. Den har et godt omdannet, strukturløst humusemnesjikt (Oh). Humusen er fettaktig å føle på når den er våt. Som tørr er den hard og brekker lett i stykker. En finner denne råhumustypen på steder som er noe fuktige.
3. *Smuldrende råhumus*. Denne råhumustypen kan lett smuldres til et fint pulver i tørr tilstand. Den forekommer ofte på tørre furumøer med bunnvegetasjon av lav. Råhumuslaget er tynt og uten sjiktvis oppbygning, når en ser bort fra strølaget (Ol) øverst.
4. *Fibrøs råhumus*. Formoldingsjiktet er som regel godt utviklet. Både

formoldings- og humusemnesjiktet er fibrøse, men ikke kompakte. En del plantestrukturer er fortsatt tydelige i humusemnesjiktet. Dette er den «typiske» råhumus som en særlig finner på blåbærmark. Men også annen fattig bunnvegetasjon indikerer denne råhumustypen.

3. Omdanningsgrad for torv

Der deler eller hele profilet består av torv, bestemmes omdanningsgraden etter von Post's skala for hvert sjikt:

- H 1.* Fullstendig frisk og dyfri torv som ved pressing i handa avgir klart vann.
- H 2.* Nesten frisk og dyfri torv som ved pressing avgir nesten klart, men gulbrunt vann.
- H 3.* Lite humifisert eller meget svakt dyholdig torv. Ved pressing avgir den tydelig grumset vann, men ikke noe av torvsubstansen passerer mellom fingrene. Torva er ikke grautaktig etter pressing.
- H 4.* Dårlig humifisert eller noe dyholdig torv som ved pressing avgir sterkt grumset vann. Pressingsresten er noe grautaktig.
- H 5.* Noenlunde humifisert eller temmelig dyholdig torv. Plantestrukturen er fullt tydelig, men noe utvisket. Ved pressing i handa passerer noe torvsubstans mellom fingrene sammen med sterkt grumset vann. Pressingsresten er sterkt grautaktig.
- H 6.* Noenlunde humifisert eller temmelig dyholdig torv med utydelig plantestruktur. Ved

pressing passerer høyst $\frac{1}{3}$ av torvsubstansen mellom fingrene. Pressingsresten er sterkt grautaktig, men viser tydeligere plantestruktur enn upresset torv.

- H 7.* Ganske godt humifisert eller betydelig dyholdig torv. Ved pressing passerer omkring halvparten av torvsubstansen mellom fingrene. Hvis torva avgir vann ved pressing, er dette vellingaktig og sterkt mørkfarget.
- H 8.* Godt humifisert eller sterkt dyholdig torv med meget utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer $\frac{2}{3}$ av torvsubstansen mellom fingrene. Muligens avgis noe meget grumset vann. Resten består mest av mer motstandsdyktige røtter og andre planterester.
- H 9.* Så godt som fullstendig humifisert eller nesten helt dyaktig torv hvor plantestrukturen er nesten helt utvisket. Nesten hele torvsubstansen passerer mellom fingrene som en homogen graut ved pressing.
- H 10.* Fullstendig humifisert eller helt dyaktig torv uten synlig plantestruktur. Ved pressing i handa passerer hele torvmassen mellom fingrene uten å avgi fritt vann.

g. Struktur

Jordstrukturen refererer til den måten primære jordpartikler er bygd opp til sammensatte partikler eller aggregater av primærpartikler, som er avgrenset fra tilstøtende aggregater med «svak-

hetsflater». Utvendig har noen aggregater en tynn, ofte mørkfarget overflatefilm som hjelper til å holde aggregatene atskilt. Hos andre aggregater har overflata og det indre samme farge, og det synes bare å være indre krefter som holder aggregatene sammen. Strukturen karakteriseres ved form, størrelse og grad av strukturutvikling.

En grei framgangsmåte ved beskrivelse av jordstrukturen er å ta ut ei jordblokk fra profilveggen med spade, like stor som spadebladet og av samme tykkelse som sjiktet som skal beskrives, og studere denne blokka nærmere.

Ved å plukke den forsiktig fra hverandre, kan en lett skille de enkelte strukturaggregatene og få et tydelig bilde av form og størrelse på aggregatene og graden av strukturutvikling.

For å beskrive strukturen nyttes de samme betegnelser og definisjoner som i Soil Survey Manual (SOIL SURVEY STAFF 1951).

Form (vedlegg 2)

1. *Plateform*. Platelignende, med en dimensjon (den vertikale) begrenset og mye mindre enn de andre to. Arrangert rundt et horisontalt plan. Flatene er for det meste horisontale.

2. *Prismatisk*. Prismelignende, med to dimensjoner (de horisontale) begrenset og mye mindre enn den vertikale. Arrangert rundt ei vertikal linje med de vertikale flatene godt definerte. Toppen på prismene er ikke avrundet.

3. *Søyleform*. Prismelignende som ovenfor, men toppen på prismene er avrundet. Forekommer bare i jord med saltopphoping.

4. *Blokkform, skarpkantet*. Blokker eller polyedre arrangert rundt et punkt med alle tre dimensjonene av omtrent samme lengde. Overflatene på de enkelte aggregatene er formet etter formen på aggregatene omkring. Flatene er plane og de fleste hjørner skarpe.

5. *Blokkform, avrundet*. Blokker eller polyedre som ovenfor, men med en blanding av avrundede og plane flater og med mange avrundede hjørner.

6. *Korn*. Kuler eller polyedre arrangert rundt et punkt. Alle tre dimensjonene er av omtrent samme lengde. Plane eller avrundede flater som er lite eller ikke formet etter overflatene av aggregatene omkring. Aggregatene er lite porøse.

7. *Gryn*. Kuler eller polyedre som for korn, men aggregatene er porøse.

Størrelse (Se også vedlegg 2)

	Plateform	Prismatisk	Søyleform
1. Svært fin eller svært tynn	≤ 1 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
2. Fin eller tynn	1– 2 mm	10– 20 mm	10– 20 mm
3. Middels	2– 5 mm	20– 50 mm	20– 50 mm
4. Grov eller tykk	5–10 mm	50–100 mm	50–100 mm
5. Svært grov eller svært tykk	> 10 mm	> 100 mm	> 100 mm

	Blokkform skarpkantet	Blokkform avrundet	Korn	Gryn
1. Svært fin eller svært tynn	≤ 5 mm	≤ 5 mm	≤ 1 mm	≤ 1 mm
2. Fin eller tynn	5–10 mm	5–10 mm	1– 2 mm	1–2 mm
3. Middels	10–20 mm	10–20 mm	2– 5 mm	2–5 mm
4. Grov eller tykk	20–50 mm	20–50 mm	5–10 mm	
5. Svært grov eller svært tykk	> 50 mm	> 50 mm	> 10 mm	

Grad

Grad av struktur sier oss hvor godt aggregeringen er utviklet. Den uttrykker forskjellen mellom kohesjonen innen aggregatene og adhesjonen mellom aggregatene og bestemmes i hovedsak ved at en merker seg holdbarheten av aggregatene og mengdeforholdet mellom aggregert og uaggregert materiale når aggregatene blir forstyrret eller svakt presset.

Graden av struktur varierer med fuktigheten av jorda, og er best utviklet når jorda er nesten tørr eller svakt fuktig. Graden av struktur bør bestemmes ved den fuktighetstilstanden som er mest vanlig for jorda.

Følgende betegnelser nyttes for grad av struktur:

Strukturløs. Ingen observerbar aggregering eller naturlige svake soner. Ikke kohesivt materiale danner

1. *Enkeltkornstruktur.*
Kohesivt materiale er
2. *Massivt.*
3. *Svak.* Denne graden av aggregering er karakterisert av dårlig formet utdelige aggregater som er vanskelig å se i uforstyrret jord. Når denne jorda blir forstyrret, vil den brytes ned til en blanding av noen hele, mange ødelagte og mye uaggregert materiale.

4. *Moderat.* Denne graden av struktur er karakterisert av velformede, tydelige aggregater som er moderat holdbare og tydelige, men ikke tydelig atskilt i uforstyrret jord. Når denne jorda forstyrres, brytes den ned til en blanding av mange tydelige hele aggregater, noen ødelagte aggregater og litt uaggregert materiale.

5. *Sterk.* Denne graden av struktur er karakterisert av holdbare aggregater som er hele og tydelige i uforstyrret jord og henger svakt sammen. De tåler forstyrrelse og blir atskilt når jorda blir forstyrret. Jord med denne aggregeringsgraden som er tatt opp fra profilet, vil for en stor del bestå av hele aggregater og innbefatte få ødelagte og lite eller ikke noe uaggregert materiale.

h. Konsistens (etter SOIL SURVEY STAFF 1951)

Jordas konsistens omfatter egenskaper ved jordmaterialet som uttrykkes ved grad og type av kohesjon og adhesjon eller ved motstanden mot deformasjon og brudd. Konsistens kan beskrives for et hvilket som helst jordmateriale, i naturlig eller forstyrret tilstand, aggregert eller uaggregert, fuktig eller tørt. Konsistens og struktur har til-

knytning til hverandre. Strukturen som er forårsaket av forskjellige tiltrekningskrefter innen en jordmasse, beskriver form og størrelse og definerer disse naturlige aggregatene, mens konsistensen omhandler styrken og bakgrunnen for disse kreftene. Konsistensen blir beskrevet ved tre standard fuktighetsforhold i jord: *tørr*, *fuktig* og *våt*. Selv om bestemmelsen av konsistens fører til at jorda forstyrres noe, refererer beskrivelsen av konsistens seg vanligvis til jord fra uforstyrrede sjikt. Hvis konsistensen forandres svært når jorda forstyrres, for eksempel et hardt lag, beskrives konsistensen før og etter at det forstyrres. I jord med godt utviklet struktur, behøver ikke konsistensen til jordmassen i sjiktet som et hele være lik for de enkelte aggregatene. I så fall bør dette noteres.

Tørr jord

Konsistensen for tørr jord karakteriseres ved hardhet, skjørhet, maksimal motstand mot press, tendensen til å brytes ned til pulver eller fragmenter med skarpe kanter og muligheten til å presse knust materiale sammen igjen. Til bestemmelsen velges lufttørr jordmasse som presses mellom utstrakt tommel- og pekefinger eller i handa.

1. *Løs*. Ikke sammenhengende.
2. *Myk*. Svært lite sammenhengende og skjør. Brytes ned til enkeltkorn under svært lett press.
3. *Svakt hard*. Liten motstand mot press. Presses lett i stykker mellom tommel- og pekefinger.
4. *Hard*. Moderat motstand mot press. Ødelegges lett i handa, men knapt mulig å ødelegge den mellom tommel- og pekefinger.
5. *Svært hard*. Stor motstand mot press. Ved bruk av stor kraft ødelegges den i

handa, men kan ikke ødelegges mellom tommel- og pekefinger.

6. *Ekstremt hard*. Ekstremt stor motstand mot press. Kan ikke ødelegges i handa.

Fuktig jord

Konsistensen for fuktig jord bestemmes ved fuktighet midt mellom lufttørr tilstand og feltkapasitet. Ved denne fuktighetsgraden vil jordmateriale vise typen av konsistens karakterisert ved: tendensen til å brette i mindre stykker istedenfor å brytes ned til enkeltkorn, deformering framfor nedbryting, mangel på sprøhet, og muligheten for materialet til å henge sammen når det presses sammen etter ødeleggelsen. Til bestemmelsen velges svakt fuktig jordmasse som presses mellom utstrakt tommel- og pekefinger eller i handa.

1. *Løs*. Ikke sammenhengende.
2. *Svært skjør*. Presses i stykker under svært lett trykk, men jordmassen henger sammen når den presses sammen igjen.
3. *Skjør*. Presses lett i stykker under lett til moderat trykk mellom tommel- og pekefinger, men jordmassen henger sammen når den presses sammen igjen.
4. *Fast*. Presses i stykker under moderat trykk mellom tommel- og pekefinger, men motstanden mot å gå i stykker er tydelig merkbar.
5. *Svært fast*. Presses i stykker under sterkt press, men det er knapt mulig å presse den i stykker mellom tommel- og pekefinger.
6. *Ekstremt fast*. Presses i stykker bare under svært stort trykk. Kan ikke presses i stykker mellom tommel- og pekefinger.

Våt jord

Konsistensen for våt jord bestemmes ved feltkapasitet eller litt lavere fuktighet.

Klebrighet. Klebrigheten gir uttrykk for jordas adhesjonsstyrke til andre legemer. Bestemmes etter mengden som blir hengende igjen etter pressing av jordmaterialet mellom tommel- og pekefinger.

1. *Ikke klebrig.* Praktisk talt ikke noe jord blir hengende igjen på tommel- og pekefinger når disse tas fra hverandre.
2. *Svakt klebrig.* Jorda blir hengende på fingrene, men kan ikke strekkes og slipper den ene av fingrene når de tas fra hverandre.
3. *Klebrig.* Jorda henger både på tommel- og pekefinger og har en tendens til å strekkes når de tas fra hverandre. Når fingrene fjernes helt fra hverandre, ryker jordmassen i to framfor å slippe en av fingrene.
4. *Svært klebrig.* Jorda henger godt på begge fingrene og blir klart strukket når fingrene fjernes fra hverandre.

Plastisitet Plastisitet er evnen til å kunne forandre form kontinuerlig under trykk og å beholde formen når trykket fjernes. For å bestemme plastisiteten undersøkes først om jordmassen kan rulles til en tykk tråd eller ei pølse mellom tommel- og pekefinger. Hvis en tråd kan formes, undersøkes hvor stort trykk den tåler før den sprekker opp eller faller fra hverandre (deformeres). Dess mer plastisk den er, dess mer forandrer den form framfor å deformeres. Plastisiteten er svært avhengig av fuktigheten. Pass derfor på at jordmassen er fuktig nok.

1. *Ikke plastisk.* Ingen tråd kan formes av jordmaterialet.
2. *Svakt plastisk.* Tråd kan formes, men den sprekker opp og faller fra hverandre selv ved svakt trykk framfor å endre form.

3. *Plastisk.* Tråd kan formes. Ved svakt trykk endrer den form framfor å sprekke opp og falle fra hverandre. Den deformeres med moderat trykk.
4. *Svært plastisk.* Tråd kan formes og det skal stort trykk til før jordmassen sprekker opp eller faller fra hverandre.

i. Porer

Porene har stor betydning for de fysiske forholda i jorda. De forekommer som hulrom mellom mineralpartikler eller mellom organiske bestanddeler og kan være dannet ved aggregering av primærpartikler, rotvirksomhet, graving av meitemark og annen jordfauna, gassveksling og sannsynligvis også på annet vis. Da det ofte er vanskelig å vite årsaken til at porene er dannet, er det mer hensiktsmessig å beskrive mengde og diameter og for mer detaljerte beskrivelser også lengde eller hvor sammenhengende de er, orientering, hvor de forekommer i forhold til aggregatoroverflatene og form.

Følgende klasser nyttes (etter JOHNSEN et al. 1960):

Mengde

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| 1. <i>Få</i> | 1– 50 porer pr. dm ³ |
| 2. <i>Noen</i> | 51–200 porer pr. dm ³ |
| 3. <i>Mange</i> | >200 porer pr. dm ³ |

Diameter

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. <i>Mikro</i> | ≤ 0,075 mm |
| 2. <i>Svært fine</i> | 0,075–1 mm |
| 3. <i>Fine</i> | 1 –2 mm |
| 4. <i>Middels</i> | 2 –5 mm |
| 5. <i>Grove</i> | >5 mm |

Uten lupe eller mikroskop kan bare makroporer (>0,075 mm) beskrives.

For mer detaljerte beskrivelser hvor det legges spesiell vekt på porer, beskrives også:

Sammenheng (kontinuitet)

1. *Sammenhengende*. De enkelte porene strekker seg gjennom hele sjiktet.
2. *Ikke sammenhengende*. De enkelte porer strekker seg bare gjennom en del av sjiktet.

Orientering (nyttes for rørformede (tubulære) porer)

1. *Lodddrett*. De fleste porer er orientert lodddrett eller mer lodddrett enn vannrett.
2. *Vannrett*. De fleste porer er orientert vannrett eller mer vannrett enn lodddrett.
3. *Hellende*. De fleste porene er orientert nærmere diagonalt enn vannrett eller lodddrett.
4. *Tilfeldig*. Porene er orientert i alle retninger uten at lodddrett, vannrett eller hellende orientering dominerer.

Utbredelse innen sjiktet

1. *Innen aggregatet*. De fleste porene finnes innen aggregatene.
2. *Utenom aggregatene*. De fleste av porene er mellom aggregatoverflatene, altså mellom overflatene på tilstøtende aggregater.

Morfologi til de enkelte porer

1. *Blåreaktig*. Nesten rund eller elipsoformet, ikke vesentlig forlenget i noen retning.
2. *Uregelmessig*. Uregelmessig i form, med overflater som er buet innover og

bundet sammen med andre porer gjennom mellomrom mellom tilstøtende mineralkorn eller aggregater.

3. *Rørformet*. Mer eller mindre sylindriske i form, dvs. nærmest sirkelformet i tverrsnitt og svært mye forlenget langs den tredje akselen.

Begrensninger

1. *Enkel* (nyttes for rørformede porer). De enkelte porer er enkeltrør, ikke forgreinet.
2. *Forgreinet* (nyttes for rørformede porer). De enkelte porer forgreiner seg som planterøtter.
3. *Åpen* (nyttes for rørformede og uregelmessige porer). Porene er åpne, i alle fall i den øvre enden, eller i en ende for vannrette porer.
4. *Gjenlukket* (nyttes for rørformede og uregelmessige porer). Begge endene av porene er stengt for vann og luft av uorganisk eller organisk materiale.

j. Røtter (modifisert etter HODGSON 1974)

Røtter karakteriseres ved størrelse, mengde og hvor i sjiktet de forekommer. Det skilles mellom levende og døde røtter.

Rotdiameter (se også vedlegg 4)

1. *Svært fine* ≤ 1 mm
2. *Fine* 1– 2 mm
3. *Middels* 2– 5 mm
4. *Grove* 5–10 mm

Rotmengde

Mengde – klasse	Antall røtter pr. 100 cm ²	
	Svært fine og fine røtter	Middels og grove røtter
1. <i>Få</i>	1– 10	1–2
2. <i>Noen</i>	10– 25	2–5
3. <i>Mange</i>	25–200	>5
4. <i>Svært mange</i>	>200	–

Røtter som er grovere enn 10 mm beskrives spesielt både med hensyn til diameter og mengde.

Eksempler på beskrivelse av røtter:

1. Mange svært fine og noen fine røtter. (Det viser at røttene er jamt fordelt i sjiktet da de ikke er nærmere lokalisert.)
2. Noen svært fine og få fine røtter konsentrert langs loddrette aggregatoverflater.

k. Andre observasjoner

Karbonat og oppløselige salter (etter FAO's GUIDELINES FOR SOIL PROFILE DESCRIPTION u.å.)

Karbonat kan bestemmes ved å droppe fortynnet saltsyre på jordprøva. Brusning tyder på at karbonat er til stede.

1. *Ikke karbonatholdig.* Ingen reaksjon.
2. *Svakt karbonatholdig.* Svak reaksjon, kan ikke ses, bare høres.
3. *Karbonatholdig.* Synlig reaksjon.
4. *Sterkt karbonatholdig.* Sterk reaksjon og karbonatpartikler er vanligvis synlig.

For både karbonat og oppløste salter bør det beskrives hvordan det framtrer (krytaller, konkresjoner osv.).

Biologisk aktivitet

Et hvert tegn på tidligere eller nåværende biologisk aktivitet (insektreir, markganger eller hull etter større dyr) bør noteres hvis det er karakteristisk for jordsmonnet som beskrives.

Rester av kulturgjenstander

Rester av kulturgjenstander (potteskår, flintredskaper osv.) eller andre tegn på menneskelig aktivitet som forekommer under vanlig pløyedybde, bør noteres som tegn på forstyrning av jordsmonnet, dyrking i svært lang tid eller forskjellige avsetninger.

Leirfilmer (etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974)

Leirfilmene viser om det har foregått utvasking av leir fra A- og eventuelt E-sjikt som er avsatt i de dypere lag av profillet. Leirfilmene framtrer som glatte glinsende partier på aggregatoverflater og i porer i B-sjiktet. De er glinsende også når jorda er svakt fuktig eller tørr. De må ikke forveksles med aggregat- og poreoverflater som er skinnende på grunn av fritt vann.

Leirfilmene karakteriseres ved mengde, tykkelse og forekomst i forhold til andre morfologiske dannelser.

Mengde. En bør angi hvor stor del av de naturlige jordflatene (aggregatoverflatene) som er dekt med leirfilmer. Beskrivelsen kan referere til den totale overflata av aggregatene eller den totale overflata av avrundede porer eller kombinasjon av disse. Beskrivelsen av frekvensen av leirfilmene er ikke ment å gi et bilde av det totale volum av leirfilmer, men den prosentvise dekning med leirfilmer på aggregatene.

gatoverflater og/eller poreoverflater (sammenlign med vedlegg 3).

1. *Få*. til stede på mindre enn 2 prosent av overflata. Flekker av leirfilmer er synlige, men i et så lavt antall at betydningen er tvilsom, og de er ikke regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser.
2. *Noen*. Til stede på 2 til 20 prosent av overflata. Flekker av leirfilmer som er regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser. Mesteparten av aggregatoroverflatene og/eller porene har ingen leirfilmer.
3. *Mange*. Til stede på 20 til 80 prosent av overflata. Leirfilmene er regelmessig knyttet til andre morfologiske dannelser. Kan opptre som atskilte flekker eller som et sammenhengende nettverk.
4. *Sammenhengende*. Til stede på mer enn 80 prosent av overflata. De fleste eller alle aggregater og/eller poreoverflater er dekket med leirfilmer. Flekker av de naturlige overflatene kan være fri for leirfilmer, men stort sett er de sammenhengende.

Tykkelse. Tykkelsen av leirfilmen varierer ofte betydelig innen en avstand på noen få millimeter. I slike tilfeller anslås gjennomsnittstykkelsen. Hvis tydelige variasjoner i tykkelsen opptrer over en avstand på en centimeter eller mer, eller den har sammenheng med andre morfologiske dannelser, og variasjonen har betydning for beskrivelsen av morfologien, beskrives variasjonen.

1. *Svært tynn*. $\leq 0,006$ mm. – Bare synlig når en ser vinkelrett ned på overflata. Lupe med mer enn $10 \times$ forstørrelse er nødvendig for identifikasjon. Hvis små sandkorn er til stede, stikker de gjennom filmen og er tydelige.
2. *Tynn*. $0,006 - 0,06$ mm. – Lupe er vanligvis nødvendig for identifikasjon. I snitt er de bare synlig med lupe ($10 \times$), men ikke med bare øye. Bare de aller fineste sandkornene er dekket av leirfilmer. Større sandkorn stikker opp gjennom leirfilmen og er tydelige.

3. *Moderat tykk*. $0,06 - 0,6$ mm. – Synlig i snitt med bare øye. Fin sand er omgitt av leirfilmen eller de er utydelige. Overflatene som er dekket med leirfilm er jamne.
4. *Tykk*. $0,6 - 1,0$ mm. – Leirfilmene og de brutte flatene av dem er lett synlige uten forstørrelse. Filmoverflatene er jamne, sandkorn er omgitt av leirfilmene eller de er utydelige.
5. *Svært tykk*. $> 1,0$ mm.

Det er vanlig å beskrive mengde, tykkelse og hvor de finnes i forhold til andre morfologiske dannelser som vist i følgende eksempler:

- a) Noen tynne leirfilmer på aggregatoroverflatene.
- b) Sammenhengende, moderat tykke leirfilmer i noen tubulære porer.
- c) Noen moderat tykke leirfilmer på aggregat- og poreoverflater.
- d) Sammenhengende, moderat tykke leirfilmer på vertikale prismeflater og noen tynne leirfilmer på blokkformede aggregater (sammensatt struktur av grove prizmer og middels blokkformede aggregater).

Sementer (*helledannelse*) (etter CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974)

Sementert jordmateriale har sprø, hard konsistens som er forårsaket av andre substanser enn leirmaterialer, slike som oksyden og salter av jern og aluminium, silisium og kalsiumkarbonat. Sementeringen blir påvirket lite eller ikke i det hele tatt av fukting, og hardheten og sprøheten holder seg i våt tilstand. Hvis sementeringen tydelig påvirkes av fukting (mister hardhet og sprøhet ved å ligge mindre enn 1 time i vann) bør det noteres. Sementeringen kan være sammenhengende eller ikke innen et gitt sjikt.

1. *Svakt sementert*. Den sementerte massen er sprø og hard, men kan brekkes med hendene.
2. *Sterkt sementert*. Den sementerte massen er sprø og for hard til å brekkes

med hendene, men kan lett brykkes med en hammer.

3. *Herdet*. Massen er svært sterkt sementert og mykner ikke under langvarig fukting. Den brykker bare for harde hammerslag. Det klinger vanligvis i hammeren for hvert slag.

Konkresjoner

Konkresjoner er harde lokale konsentrasjoner av forskjellig form, størrelse og farge. Den kjemiske sammensetningen er forskjellig fra materialet omkring. De er ofte dannet av jern- og manganoksyder. Størrelse, form, farge og lokalisering av konkresjonene beskrives.

LITTERATUR

- CANADA DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1974. The system of soil classification for Canada. Publication 1455. 255 s.
- CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION 1978. The Canadian system of soil classification. Cand. Dep. Agric. Publ. 1646. Supply and services Canada, Ottawa, Ont. 164 s.
- DUMANSKI, J. (ed.) 1978. Manual for describing soils in the field. Land Resource Institute, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa. 92 s. + vedlegg.
- FAO u.å. Guidelines for soil profile description. Soil survey and fertility branch, Land and water development division. 53 s.
- FAO – UNESCO 1974. Soil map of the world. Vol. I. (Legend) Paris. 59 s.
- HESJEDAL, O. 1973. Vegetasjonskartlegging. Ås-NLH. 118 s.
- HODGSON, J. M. 1974. Soil survey field handbook describing and sampling soil profiles. Harpenden. 99 s.
- JOHNSON, W. M., McCLELLAND, J. E., McCABLE, S. B., ULRICH, R., HARPER, W. G. & HUTCHINGS, T. B. 1960. Classification and description of soil pores. Soil Science 89: 319–321.
- NJØS, A. & SVEISTRUP, T. E. 1977. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Jord og myr, 2, 29–43.
- SOIL SURVEY STAFF 1951. Soil survey manual U. S. Dep. of agric. Handbook No. 18. 503 s.
- SOIL SURVEY STAFF 1975. Soil Taxonomy. U. S. Dep. Agric. Handbook No. 436. Washington. 754 s.
- SVEISTRUP, T. E. 1981. Grusinnhold. Inndeling og navnssetting. Jord og myr, 3, 65–68.
- SVEISTRUP, T. E. & NJØS, A. 1984. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Revidert forslag til klassifisering. Jord og myr 8, 8–15.

Kanadiske betegnelser på jordsmonnssjikt og lag

(Etter: Canada Soil Survey Committee, Subcommittee on Soil Classification 1978)

Jordsmonnssjikt og andre lag

Et jordsmonnssjikt er et lag av mineraljord eller organisk jord tilnærmet parallelt med jordoverflata som karakteriseres av endringer på grunn av jordsmonndannende prosesser. De andre lagene er enten lag av ikke jord som fjell og vann eller løst materiale som antas å ikke være påvirket av de jordsmonndannende prosesser.

Mineraljord deles inn i hovedsjiktene A, B og C. Organisk jord deles inn i hovedsjiktene L, F og H som i hovedsak består av strø og råhumus med forskjellig omdanning og O som i hovedsak er dannet av myrvegetasjon. Videre oppdeling av sjikt markeres med tillegg av små bokstaver til symbolene for hovedsjiktene som f.eks. Ah eller Ae. Velutviklede sjikt er lette å skille i felt. Hvis sjiktene derimot er lite utviklet eller en står overfor grensetilfeller som mellom Ah og H vil det være nødvendig med laboratoriebestemmelser for å avgjøre endelig hvilket sjikt det er. Mange av laboratoriemetodene som er nødvendige for bestemmelsene er beskrevet i retningslinjer utarbeidet av en underkomite av CSSC (McKEAGUE 1976).

Lag som blir definert er R (rock)* fjell,

* For å unngå misforståelser ved oversetting av faguttrykk og ord som til nå ikke er vanlig brukt i norsk fagspråk er i de fleste tilfeller den kanadiske betegnelsen føyd til i parentes etter den norske oversettelsen.

Der det ikke har lyktes å finne en god norsk oversettelse er den kanadiske betegnelsen brukt direkte, men satt i anførselstegn.

W (water) vann og IIC** eller andre løse mineraljordlag av annet opphavsmateriale, IIIC, osv. som er dypere ned enn kontrollsonen (control section)*** og upåvirket av jordsmonndannende prosesser. Teoretisk er et IIC-lag som er påvirket av jordsmonndannende prosesser, et sjikt. For eksempel er IICca et sjikt. I praksis er det vanligvis vanskelig å bestemme nedre grense for jordmateriale som er påvirket av de jordsmonndannende faktorer. Det følgende blir betegnet som sjikt: C (IC), ethvert lag med avvikende opphavsmateriale innen kontrollsonen og ethvert lag med avvikende opphavsmateriale dypere ned enn kontrollsonen som har blitt påvirket av jordsmonndannende prosesser (f.eks. IIBc, IIIBtj). Lag med avvikende opphavsmateriale dypere ned enn kontrollsonen som ikke synes å ha blitt påvirket av jordsmonndannende faktorer, betraktes som lag. De forskjellige hovedlag (tier) i organisk jord (Organic soils) betraktes som lag, ikke sjikt.

Sjikt og lag i mineraljord

Mineraljordsjikt som inneholder 17 vektprosent eller mindre organisk C (omlag 30% organisk materiale).

A – Et mineraljordsjikt dannet i eller nær overflata hvor det foregår

** Romertall satt foran hovedbetegnelsen tilsvarer «Tall satt foran hovedbetegnelsen». Se s. 42.

*** Kontrollsonen er den vertikale seksjon av jorda som klassifikasjonen baseres på, vanligvis fra 25–100 cm dybde.

- a) fjerning ved utvasking eller nedvasking av materiale i løsning eller som suspensjon, og/eller
- b) det skjer en maksimal opphoping av organisk materiale, eller begge deler. Opphoping av organisk materiale vises vanligvis morfologisk ved en mørkfarging av jorda nær overflata (Ah). Omvendt framtrer fjerning av organisk materiale vanligvis ved at jorda blir lysere i farge i øvre lag av solum* (Ae). Fjerning av leir fra den øvre del av solum (Ae) gir seg til kjenne ved en grovere kornstørrelse i forhold til de underliggende lag. Fjerning av jern gir seg til kjenne ved en bleikere eller mindre rød farge i den øvre del av solum (Ae) i forhold til de underliggende jordlag.

B – Et mineraljordsjikt karakterisert av en eller flere av følgende prosesser;

- a) anriking av organisk materiale, seskvioksyder eller leir,
- b) utvikling av jordstruktur,
- c) endringer i farge på grunn av
 - hydrolyse
 - reduksjon eller
 - oksydasjon.

Anriking av organisk materiale i B-sjiktene (Bh) framtrer vanligvis ved mørk farge i forhold til c-sjiktet. Anriking av leir vises ved en finere kornfordeling og ved leirfilmer som dekker de enkelte aggregatene og innsida av porer (Bt). Jordstruktur utviklet i B-sjiktene omfatter prismatiske eller søyleformede aggregater med belegg eller farge og betydelige mengder utbytbar natrium (Bn),

* Solum: den øvre og mest forvitrede del av jordprofilen, A og B-sjiktene (etter Soil Science Society of America, 1979).

eller andre strukturendringer (Bm) i forhold til opphavsmaterialet. Fargeendringer omfatter relativt jamm brunfarging på grunn av oksydasjon av jern (Bm), og dannelse av fargeflekker og reduserte partier i materiale med strukturutvikling på grunn av periodevis reduksjon (Bg).

C – Et mineraljordsjikt forholdsvis upåvirket av de jordsmonndannende prosesser som virker i A og B, (C), unntatt reduksjon med dannelse av gråblå partier (Cg) (gleying), og opphoping av kalisium og magnesiumkarbonat (Cca) og mer løslige salter (Cs, Csa). Mergel, diatomerjord og fjell av hardhet 3 eller mykere på Mohs' skala, betraktes som C-sjikt.

R – betegner fast fjell som er for hardt til å brette med hendene (>3 på Mohs' skala) eller grave i med spade når det er fuktig og som ikke fyller kravene til C-sjikt. Grensa mellom R-laget og ethvert overliggende løsere materiale kalles fjellkontakt (lithic contact).

W – Et lag av vann i «Gleysolic», «Organic» eller «Cryosolic» jordsmonn. Vannlag (hydric layers) i organisk jord er en type W-lag.

Tilleggsymboler i form av små bokstaver

- b – Et begravd jordsmonnsjikt.
- c – Et sementert jordsmonnsjikt. Eksempler er aurhelle (ortstein), «placic» og «duric» sjikt i podsoljordsmonn (Podzolic soils), og lag sementert av CaCO₃.
- ca – Et sjikt med sekundær karbonatoppbygging og hvor konsentrasjonen av karbonat overstiger opphavsmateri-

alets som ikke er anrikt. Det er mer enn 10 cm tykt, har et CaCO_3 -innhold som overstiger innholdet i opphavsmaterialet med minst 5% hvis CaCO_3 -innholdet er mindre enn 15% (f.eks. 13% og 8%) eller med minst $\frac{1}{3}$ hvis CaCO_3 -innholdet i sjiktet er 15% eller mer (f.eks. 28% og 21%). Hvis det ikke er IC-sjikt i profilet, er sjiktet mer enn 10 cm tykt og inneholder mer enn 5 volumprosent av sekundært karbonat i konkresjoner eller i myk pulverform.

cc – Sementerte konkresjoner dannet ved jordsmonndannende prosesser.

e – Et sjikt karakterisert ved utvasking av leir, Fe, Al eller organisk materiale alene eller i kombinasjon. Når det er tørt, er det vanligvis en eller flere enheter lysere enn et underliggende B-sjikt. Betegnelsen nyttes sammen med A (Ae).

f – Et sjikt anrikt med amorf materiale, først og fremst Al og Fe sammen med organisk materiale. Det har vanligvis en spektralfarge (hue) på 7,5 YR eller rødere, eller spektralfargen (hue) er 10 YR nær den øvre sjiktgrense og blir gulere med dypet. I fuktig jord er fargestyrken (chroma) høyere enn 3 eller lysheten (value) er 3 eller lavere. Det inneholder minst 0,6% pyrofosfatløselig Al + Fe hvis kornstørrelse er finere enn sand* og 0,4% i sand* (coarse sand, sand, fine sand og very fine sand). Forholdet mellom pyrofosfatløselig Al + Fe og leir (<0.002 mm) er større enn 0,05, og innholdet av

organisk C er mer enn 0,5%. Pyrofosfatløselig Fe er minst 0,3%, eller forholdet mellom organisk C og pyrofosfatløselig Fe er mindre enn 20, eller begge deler er tilfelle. Betegnelsen nyttes sammen med B alene (Bf), med B og h (Bhf) med B og g (Bfg) eller andre bokstavtillegg. Definisjonen gjelder ikke for Bgf-sjikt.

Følgende f-sjikt skilles på grunnlag av innholdet av organisk C:

Bf – 0,5–5% organisk C

Bhf – mer enn 5% organisk C

Det kreves ingen minimumstykkelse for et Bf eller Bhf-sjikt. Tynne Bf og Bhf-sjikt fyller nødvendigvis ikke kravene til podsol-B-sjikt (podzolic B) som derimot har bestemte krav til tykkelse.

Noen Ah og Ap sjikt inneholder nok pyrofosfatløselig Al + Fe til å fylle kravene til f, men betegnes som Ah eller Ap.

g – Et sjikt karakterisert av grå farge eller framtrede fargeflekker eller begge deler som tegn på permanent eller periodisk intens reduksjon. Fargestyrke (chroma) til jordmassen er vanligvis 1 eller mindre.

Betegnelsen nyttes sammen med A og e (Aeg), B alene (Bg), B og f (Bfg, Bgf), B, h og f (Bhfg); B og t (Btg), C alene (Cg), C og k (Ckg) og flere andre. Der opphavsmaterialet er rødlig, kan jordmassen ha rødlig spektralfarge (hue) og høy fargestyrke (chroma) på tross av lange perioder med reduserende forhold. I slikt jordsmonn er sjiktene betegnet som g hvis det er grå fargeflekker eller tydelig bleikfarging på aggregatoverflater eller langs sprekker.

Aeg – Dette sjiktet må fylle kravene til definisjonene av A, e og g.

* Med sand menes her:

Jordmateriale som inneholder 85 prosent eller mer sand, og prosent silt pluss $1\frac{1}{2}$ gang leir, skal ikke overskride 15. (Soil Survey Staff 1951).

Bg – Dette sjiktet er analogt til et Bm-sjikt, men har farge som viser dårlig drenering og periodisk redusjon. Det innbefatter sjikt som forekommer mellom A og C-sjikt hvor hovedkjenne­te­ne­ne er:

(i) Farger med lav styrke (chroma) dvs. fargestyrke (chroma) er lik 1 eller mindre hvis det ikke er fargeflekker på aggregatoverflater, eller i jordmassen der aggregater mangler; eller fargestyrke (chroma) er lik 2 eller mindre der spektralfargen (hue) er 10 YR eller rødere på aggregatoverflater eller i jordmassen der aggregater mangler og fulgt av mer fram­tre­den­de fargeflekker enn de i C-sjiktet; eller spektralfarge (hue) blåere enn 10 Y, med eller uten fargeflekker på aggregatoverflatene eller i jordmassen der aggregater mangler.

(ii) Farger som nevnt i (i) og endringer i strukturen i forhold til C-sjiktet.

(iii) Farger som nevnt i (i) og nedvasking av leir, men ikke nok til å fylle kravene til Bt, eller en opphoping av jernoksyd som ikke er nok til å fylle kravene til Bgf.

(iv) Farger som nevnt i (i) og fjerning av karbonader.

Bg-sjikt forekommer i noen «Orthic Humic Gleysols» og noen «Orthic Gleysols».

Bfg, Bhfg, Btg og andre – Brukt i alle disse kombinasjonene, må kravene satt for f, hf, t og andre være tilfredsstillt.

Bgf – I slike sjikt må mengden ditionit­ek­stra­her­bart jern overskride mengden i IC med 1% eller mer. Mengden av pyrofosfatekstra­her­bart Al + Fe er lavere enn minimumsmengden spesifisert for f-sjikt.

Dette sjiktet forekommer i «Fera Gleysols» og «Fera Humic Gleysols» og

muligens under Bfg-sjikt i vått podsoljordsmonn (Gleyed Podzols).

Det skilles fra Bfg i «Gleyed Podzols» på grunnlag av mengden ekstra­her­bart Fe og Al. Fe i Bgf-sjiktet mener en har blitt opphopet som et resultat av oksydasjon til treverd­ig jern. Det dannede jernoksydet er ikke direkte bundet til organisk materiale eller til Al og kan være krystallinsk. Bgf-sjikt har vanligvis fram­tre­den­de fargeflekker der mer enn halvparten av jordmaterialet framtrer som fargeflekker med høy fargestyrke (chroma).

Cg, Ckg, Ccag, Csg, Csag – Når g brukes med C alene, eller med C og et av tilleggsymbolene k, ca, s eller sa, må sjiktet fylle kravene for definisjonen av C, det spesielle tilleggsymbolet og for g.

h – Et sjikt med anriking av organisk materiale. Betegnelsen nyttes sammen med A alene (Ah), eller med A og e (Ahe), eller med B alene (Bh), eller med B og f (Bhf).

Ah – Et sjikt anriktet med organisk materiale. Fargelysheten (value) er minst en enhet lavere enn i det underliggende sjiktet eller innholdet av organisk C er 0,5% høyere enn i IC, eller begge deler. Det inneholder mindre enn 17% organisk C på vektbasis.

Ahe – Et Ah-sjikt hvor det har foregått en tydelig utvasking under naturlige forhold som vises ved gårer og flekker i forskjellig gråtone og ofte ved platestruktur. Det kan ligge under et mørkt Ah-sjikt og over et lysere Ae-sjikt.

Bh – Dette sjiktet inneholder mer enn 1% organisk C, mindre enn 0,3% pyrofosfatløselig Fe, og har et forhold mellom organisk C og pyrofosfatløselig Fe på 20 eller mer. Vanligvis er

fargelyshet (value) og fargestyre (chroma) mindre enn 3 i fuktig tilstand.

Bhf – Definert under F.

j – Betegnelsen brukes for å modifisere tilleggsymbolene, e, f, g, n og t for å vise at sjiktet viser tegn på, men ikke er nok utviklet til å fylle kravene til disse tilleggsymbolene. Den må plasseres til høyre i direkte tilknytning til tilleggsymbolen som det modifiserer. For eksempel Bfgj betyr et Bf-sjikt hvor fargeflekkene er lite framtrædende; Bfjgj betyr et B-sjikt hvor både f- og g-egenskapene er lite utviklet.

Aej – Betegner et utvaskingssjikt som er tynt, usammenhengende eller som knapt synes.

Btj – Betegner et sjikt med noe leirnedvasking, men ikke med nok leiranriking til å fylle kravene til Bt.

Btgj, Bmgj – Dette er sjikt med fargeflekker, men som ikke fyller kravene til Bg.

Bfj – Dette er et sjikt med noe opphoping av pyrofosfatløselig Al + Fe, men ikke nok til å fylle kravene til Bf.

Btnj eller Bbnj – Dette er sjikt hvor utviklingen av «solonetzic B»-egenskaper er tydelige, men som ikke fyller kravene til Bn eller Bnt.

k – Betegner innhold av karbonat som vises ved brusing ved tilsetning av fortynnet HCl. Betegnelsen brukes mest sammen med B og m (Bmk) eller C (Ck) eller av og til med Ah eller Ap (Ahk, Apk), eller organiske sjikt (Ofk, Omk).

m – Et sjikt svakt forandret ved hydrolyse, oskydasjon eller oppløsning eller

ved alle tre prosesser, og som har ført til endring i farge, struktur eller begge deler. Det har:

1. Tydelige tegn på forandring som framkommer på en av følgende måter:

a. Høyere fargestyrke (chroma) eller rødere spektralfarge (hue) enn sjiktene nedenunder.

b. Fjerning av karbonat enten delvis (Bmk) eller fullstendig (Bm).

c. Endring i strukturen i forhold til opphavsmaterialet.

2. Utfelling, hvis overhode synlig, men så svak at det ikke fyller kravene til Bt eller «podzolic B».

3. Noen forviterlige mineraler.

4. Ingen sementering eller herding og ikke sprø konsistens i fuktig tilstand.

Tillegget kan nyttes som Bm, Bmgj, Bmk og Bms.

n – Et sjikt hvor forholdet mellom ombyttbart Ca og ombyttbart Na er 10 eller mindre. Det må også ha følgende tydelige morfologiske egenskaper: prismatisk eller søyleformet struktur, mørk farge på aggregatoverflater og hard eller svært hard konsistens i tørr tilstand. Det nyttes sammen med B som Bn eller Bnt.

p – Et sjikt forstyrret av menneskelig aktivitet som oppdyrking, tømmerhogst eller bosetting. Det nyttes sammen med A og O.

s – Et sjikt med salt, innbefattet gips, som kan ses som krystaller eller årer, som overflateskorpe av saltkrystaller, ved nedsatt plantevekst, eller ved tilstedeværelse av salttolerante planter. Det nyttes sammen med C og k (Csk),

men kan nyttes sammen med hvilket som helst sjikt eller kombinasjon av sjikt og tilleggssymbol.

sa – Et sjikt med sekundær anriking av salter som er lettere løselig enn Ca- og Mg-karbonater. Konsentrasjonen av salter er høyere enn i opphavsmaterialet hvor det ikke har foregått anriking. Sjiktet er minst 10 cm tykt. Ledningsevnen i vannmettet jordmasse* er minst 4 mS/cm og er minst en tredel høyere enn i C-sjiktet.

t – Et sjikt med anriking av nedvasket silikat-leire. Det nyttes sammen med B alene (Bt), med B og g (Btg), med B og n (Bnt) osv.

Bt – Et Bt-sjikt er et sjikt som inneholder nedvasket sjiktgitterleirminerale. Det dannes under et utvasket sjikt, men kan forekomme ved jordoverflata hvis jordsmonnet delvis er avkuttet (sjiktene over er fjernet). Vanligvis har det et høyere forhold mellom finleir (<0,0002 mm) og totalt leirinnhold enn i IC-sjiktet. Det har følgende egenskaper:

1. Hvis deler av utvaskingssjiktet er igjen, og det ikke er jordartsforskjell mellom utvaskingssjiktet og Bt-sjiktet p.g.a. forskjellig opphavsmateriale, inneholder et Bt-sjikt mer leir totalt enn utvaskings-sjiktet. Følgende regler gjelder:

a. Hvis noen del av utvaskingssjiktet inneholder mindre enn 15% leir totalt av finfraksjonen (<2 mm), må Bt-sjiktet inneholde minst 3% mer leir, f.eks. Ae 10% leir og Bt minimum 13% leir.

b. Hvis utvaskingssjiktet har mer enn 15% og mindre enn 40% leir totalt av finfraksjonen, må forholdet av leir i Bt-sjiktet til det i utvaskingssjiktet være 1,2 eller mer, f.eks. Ae 25% leir og Bt minst 30% leir.

c. Hvis utvaskingssjiktet har mer enn 40% leir totalt av finfraksjonen, må Bt-sjiktet inneholde minst 8% mer leir, f.eks. Ae 50% leir og Bt minst 58% leir.

2. Et Bt-sjikt må være minst 5 cm tykt. I enkelte sandjorder hvor leiropphoppingen forekommer som lameller, må tykkelsen av lamellene være mer enn 10 cm i de øvre 150 cm av profilet.

3. I massivt jordsmonn må Bt-sjiktet ha orientert leir i noen av porene og også leirbruer mellom sandkornene.

4. Et Bt-sjikt med aggregater har leirfilmer på noen av de vertikale og horisontale aggregatoverflatene og i de fine porene, eller det er parallelt orientert leir i 1% eller mer av tverrsnitt studert på tynnslip under mikroskop.

5. Hvis det er jordartsforskjell mellom utvaskingssjiktet og Bt-sjiktet p.g.a. forskjellig opphavsmateriale, eller hvis det bare er et ploglag over Bt-sjiktet, trenger Bt-sjiktet bare å ha leirfilmer enkelte steder, enten i noen fine porer eller på noen vertikale eller horisontale aggregatoverflater. I tynnslip skal det framkomme at sjiktet har 1% eller mer orienterte leirpartier.

Btj og Btg er definer under j og g.

u – Et sjikt som er tydelig forstyrret av fysiske prosesser eller av fauna, med unntak av «omrøring» p.g.a. frostvirk-

* McKEAGUE (1978).

smohet (cryoturbation). Tegn på klare forstyrrelser av sjikt som inneslutning av materiale fra andre sjikt eller mangel av et sjikt, må være tydelig i minst halve tverrsnittet av pedonet*. Slik omrøring kan skyldes rotvelt av trær, masseforflytning av jord i hellinger og gravende dyr. u kan nyttes sammen med ethvert sjikt eller undersjikt med unntak av A og B alene; f.eks. Aeu, Bfu, BCu.

- x – Et sjikt med fragipankarakter. En fragipan er et sjikt et stykke under jordoverflata med lettleire- eller siltkarakter (loamy) og har høy tetthet og et svært lavt innhold av organisk materiale. I tørr tilstand har den en hard konsistens og kan synes sementert. I fuktig tilstand er den moderat til svakt skjør. Overflaten i sprekkesonene er ofte bleket og den fins ofte under et skjørt eller løst B-sjikt. Lufttørre klumper fra sjikt med fragipan løses opp i vann.
- y – Et sjikt påvirket av «omrøring» på grunn av frostvirksomhet (cryoturbation). Dette vises ved forstyrrede og brutte sjikt, inneslutning av materiale fra andre sjikt, og en mekanisk sortering i minst halve tverrsnittet av pedonet. Det nyttes med A, B og C alene

* Pedon – En tredimensjonal jordsmonnenhet stor nok til å studere sjiktene form og sammenheng. Dets areal varierer fra 1 til 10 m². Der sjikt er avbrutt eller er sykliske og kommer tilbake i lineære intervall på 2 til 7 m, omfatter pedonet halvparten av syklusen. Der syklusen er mindre enn 2 m eller alle sjikt er sammenhengende og av samme tykkelse, er pedonet omlag 1 m². Når sjiktene er sykliske, men kommer tilbake med intervall større enn 7 m, vender pedonet tilbake til 1 m størrelse, og mer enn en type jordsmonn vil vanligvis representeres i hver syklus. (SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA 1979).

eller i kombinasjon med andre tilleggssymbol, f.eks. Ahy, Ahgy, Bmy, Cy, Cgy, Cygj.

- z – Et frosset lag. Det kan nyttes sammen med et hvilket som helst sjikt eller lag, f.eks. Ohz, Bmz, Cz, Wz.

Organiske sjikt

Organiske sjikt forekommer i organisk jordsmonn og i/på overflata av mineraljordsmonn. De kan forekomme i et hvilket som helst dyp under overflata i begravd jordsmonn eller der andre geologiske avleiringer ligger over. De inneholder mer enn 17 vektprosent organisk C (omlag 30% organisk materiale). Det skilles mellom to grupper av disse sjiktene, O-sjikt og L-, F- og H-sjikt.

O – Et organisk sjikt som i hovedsak utvikles fra moser, siv og treaktig materiale. Det deles opp i følgende undersjikt:

Of – Et O-sjikt som i hovedsak består av fibrisk masse (fibric materials) (svarende til lite omdannet torv) der en lett kan identifisere det botaniske opphavet. Et fibrisk sjikt (Of) har mer enn 40 volumprosent gnudd bestandige fiber og en pyrofosfatindeks* på 5 eller mer. Dersom volumet av gnudd fiber er 75% eller mer, sløyfes kravet til pyrofosfatindeksen. Fiber defineres som det organiske materiale som blir igjen på en 100 mesh sikt (0,15 mm) med unntak av trefragmenter som ikke kan knuses i handa og har et minste tverrsnitt større enn 2 cm. Gnudd fiber er fiber som blir igjen etter gnuing av ei prøve fra et sjikt omtrent 10 ganger mellom tommel og pekefinger. Fibrisk masse vil vanligvis klassifiseres i klassene 1 til 4 i von Posts skala. Tre typer

* McKeague 1976.

fibrisk masse er navngitt. «Fenno» sjikt som er dannet fra siv, takrør (phragmites) og starr. «Silvo» sjikt som er dannet fra tre, mose med mindre enn 75 volumprosent kvitmose (sphagnum spp.) og andre urteaktige planter. «Sphagno» sjikt er dannet fra kvitmose (sphagnum).

Om – Et o-sjikt som består av mesisk masse (mesic material) (svarende til middels omdannet torv) som har en omdanning mellom fibrisk og humisk masse. Massen er delvis omdannet både fysisk og biokjemisk. Det fyller verken kravene til fibriske eller humiske sjikt. Mesisk masse klassifiseres vanligvis til klasse 5 eller 6 i von Posts skala for omdanning.

Oh – Et O-sjikt som består av humisk masse (humic material) (svarende til sterkt omdannet torv). Sjiktet har lavere innhold av fiber, høyere volumvekt og lavere vannlagringskapasitet ved metning enn andre typer O-sjikt. Det er svært stabilt og endres svært lite fysisk eller kjemisk over tid hvis det ikke blir drenert. Mengden av gnutte bestandige fibre er mindre enn 10 volumprosent og pyrofosfatindeksen er 3 eller lavere. Humisk masse klassifiseres til klasse 7 eller høyere i von Posts skala. En sjelden gang kan den klassifiseres i klasse 6*.

Oco – Dette er gytje og dy (coprogenous earth), et organisk innsjøsediment som forekommer i enkelte organiske jordsmonn. Det er avsatt av organismer i vannet. Det kan være alger eller omdanningsprodukter fra

planter som lever under vann, eller flytende planter som etterhvert er omdannet av dyr i vann.

L, F og H – Organiske sjikt som først og fremst er dannet på grunn av opphoping av lauv, barnåler, kvist og tremateriale med eller uten et mindre innhold av moser. Vanligvis er de ikke mettet med vann i lengre perioder.

L – Et organisk sjikt karakterisert av opphopet organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, kvister og tremateriale, og hvor den opprinnelige strukturen er lett synlig.

F – Et organisk sjikt karakterisert ved opphoping av delvis omsatt organisk materiale som i hovedsak er dannet av lauv, barnåler, kvister og tremateriale. En del av den opprinnelige strukturen er vanskelig å se. Materialet kan være delvis smuldret av jordfauna som i overgangstypen råhumus-mold (moder), eller det kan være ei delvis omdannet matte, gjennomvevd av sopphyfer som i råhumus (mor).

H – Et organisk sjikt karakterisert ved opphoping av omsatt materiale hvor den opprinnelige strukturen er borte. Sjiktet skiller seg fra et F-sjikt ved å være mer formodet, vesentlig på grunn av jordfaunaens virksomhet. Det har ofte innblanding av mineralkorn, spesielt i overgangen til mineraljorda.

* For bestemmelse av fibrisk, mesisk og humisk materiale se CANADA SOIL SURVEY COMMITTEE, SUBCOMMITTEE ON SOIL CLASSIFICATION (1978).

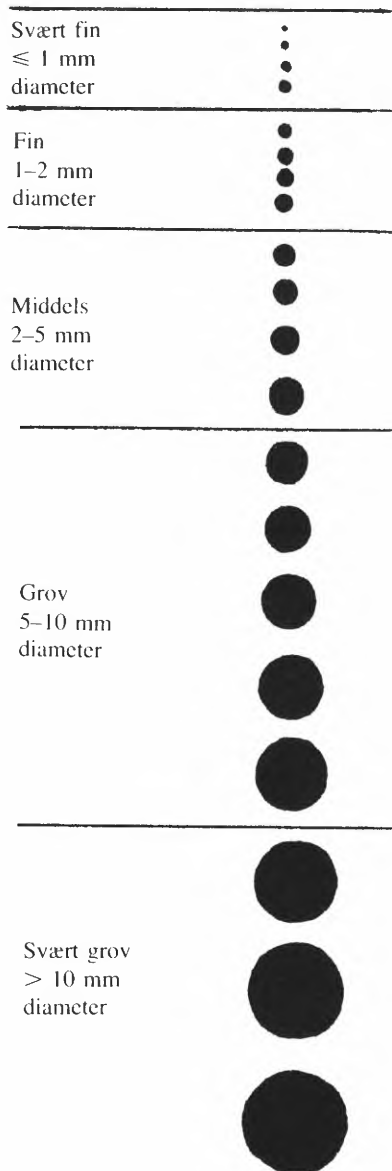
Litteratur

- Canada Soil Survey Committee, Subcommittee on Soil Classification. 1978. The Canadian system of soil classification. Can. Dep. Agric. Publ. 1646. Supply and Services Canada, Ottawa, Ont. 164 s.
- McKeague, J. A., ed. 1976. Manual on soil sampling and methods of analysis. Soil Res. Inst., Can. Dep. Agric., Ottawa, Ont. 212 s.
- McKeague, J. A. 1978 (ed.) Manual on soil sampling and methods of analysis. 2nd edition. Canadian Society of Soil Science. 212 s.
- Soil Science Society of America 1979. Glossary of Soil Science Terms. 37 s.
- Soil Survey Staff. 1951. Soil survey manual U.S. Dep. of agric. Handbook No. 18. 503 s.

Vedlegg 2

Diagram over strukturform og størrelse på strukturaggregatene. (Etter FAO u.å. Guidelines for soil description.)

KORN- OG GRYNSTRUKTUR



PLATEFORMET STRUKTUR

Svært fin
 ≤ 1 mm tykk



Fin
1-2 mm tykk



Middels
2-5 mm tykk



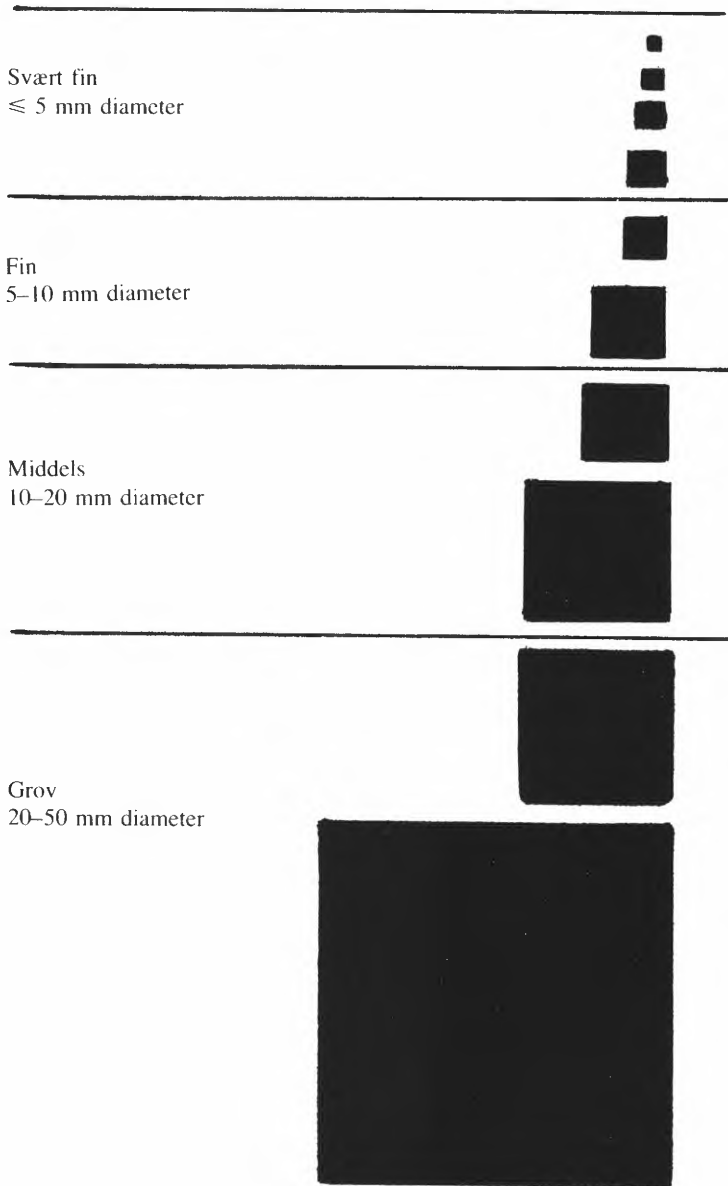
Grov
5-10 mm tykk



Svært grov
> 10 mm tykk



SKARPKANTET OG AVRUNDET
BLOKKSTRUKTUR



PRISMATISK OG SØYLEFORMET
STRUKTUR

Svært fin
≤ 10 mm diameter



Fin
10–20
mm



Middels
20–50 mm

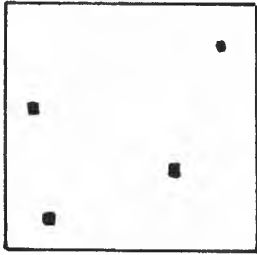


Grov
50–100 mm

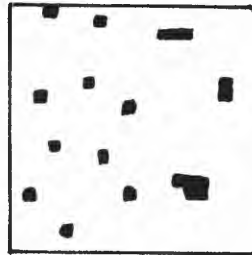


Vedlegg 3

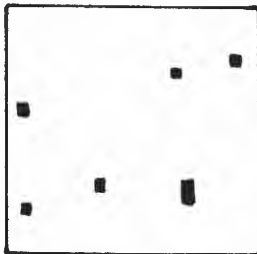
Diagram for å bestemme mengder av fargeflekker og grove fragmenter. (Etter FAO u.å. Guidelines for soil description.)



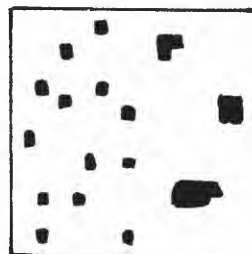
1%



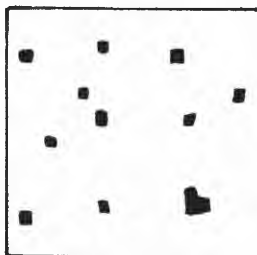
5%



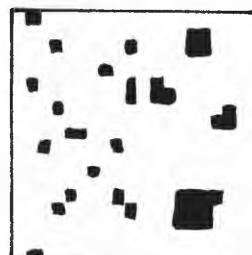
2%



7%

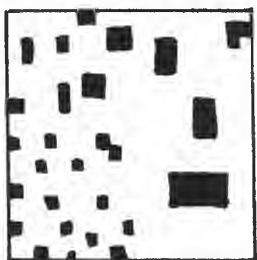


3%



10%

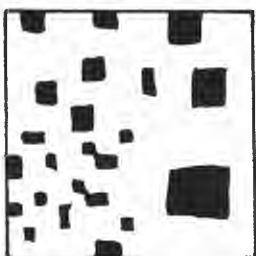
Vedlegg 3 b



15%



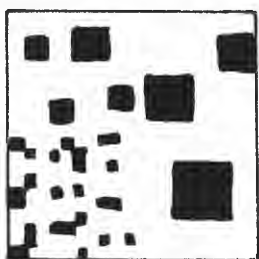
30%



20%



40%



25%

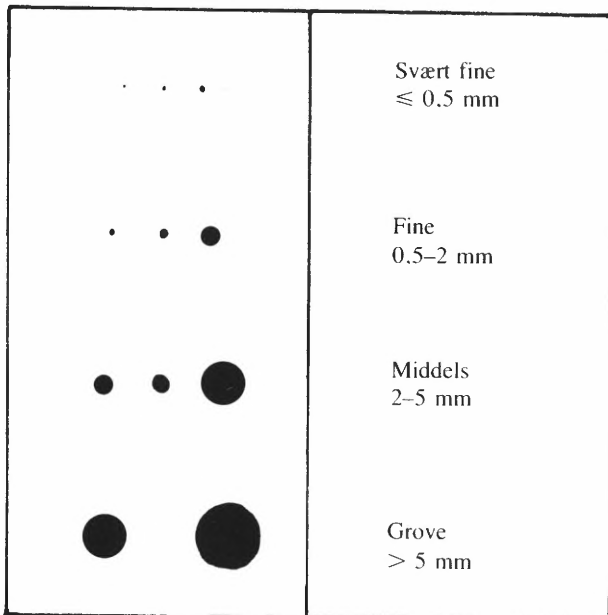


50%

Hver fjerdedel innen hver av rutene har samme mengde svart.

Vedlegg 4

Diagram som viser størrelse for røtter



Vedlegg 5

Eksempel på en detaljert beskrivelse av jordprofil.

I. Informasjoner om profilstedet og området omkring

- a. *Profilnummer*: M 6
- b. *Klassifisering*: Jernhumuspodsol (Klassifisering inn i internasjonale system gjennomføres når analyseresultat foreligger.)
- c. *Dato for beskrivelsen*: 04.07.1977
- d. *Beskrevet av*: N. N.
- e. *Værforhold*: Enkelte spredte byger etter tørr sommer.
- f. *Beliggenhet av profilet*:
Kartblad: Askim 1914 II (serie M711) M 1:50 000
Koordinater: 266/080
Høgde over havet: 175 m
Lokalitet: Askim kommune, 500 m V–NV av Kråkerud, 80 m N av traktorveg til Rud, 1 m Ø av traktorveg til Rudmosen.
- g. *Landskapsform*: Flatt med enkelte bølgende partier.
- h. *Hellingsgrad og hellingsretning for profilstedet*: Flatt (slette), 7 m nord av et sterkt hellende parti.
- i. *Vegetasjon*: Blåbærgranskog.
- j. *Klima*: Dataene er hentet fra Eidsberg målestasjon (10 km sør av profilstedet, 140 m over havet).

II. Informasjon om jordsmonnet

- a. *Opphavsmateriale og dannelsesmåte*: Godt sortert sand over marin leire.
- b. *Hunnustype*: Fibrøs råhumus.
- c. *Dreneringsgrad*: Moderat god drenering.
- d. *Fuktighetsforhold i jorda*: Svakt fuktig.
- e. *Grunnvannsnivå*: Dypere enn 2 m under beskrivelsen, høyeste grunnvannsnivå ca. 60 cm.
- f. *Stein og blokker på overflata*: Ingen.
- g. *Fjell i dagen*: Ikke fjell i dagen.
- h. *Erosjon*: Ingen.
- i. *Oversvømmelse*: Ingen.

Månedlige og årlige standardnormaler (1931–60)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
Middeltemp. (°C)	-4,8	-4,3	-1,1	4,1	9,8	13,9	16,4	15,2	10,7	5,7	1,1	-2,0	5,4
Gj. sn.dagl. min. temp.	-7,8	-7,8	-5,1	-0,3	4,3	8,7	11,5	10,6	6,7	2,4	-1,3	-4,5	1,5
Gj. sn. dagl. maks. temp.	-2,0	-0,9	3,3	8,6	14,6	18,8	21,4	19,9	15,3	9,0	3,5	0,4	9,3
Middelinndbør (mm)	52	36	27	45	44	64	77	86	84	81	82	73	751

Minimumstemperaturen > -0,1°C fra 11.05.–01.10.

III. Beskrivelse av de enkelte sjikt i profilet

O 0–0 cm Mørk rødbrun (5YR 2,5/2) fibrøs råhumus med mange svært fine og fine, noen middels og grove og enkelte røtter opp til 2 cm i diameter, skarp og bølgende sjiktgrense.

E 0–15 cm Gråbrun (10YR 5/2) siltig mellomsand, svakt utviklet svært grove plater som brytes ned til enkeltkornsstruktur, svært skjør, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine og fine, få middels og grove porer, mange svært fine, noen fine og middels og få grove røtter som vesentlig er horisontalt orientert, skarp og bølgende sjiktgrense.

Bh1 15–27 cm Brun til mørk brun (7,5YR 4/4) siltig mellomsand, svakt utviklet skarpkantet svært grov blokk som brytes ned til enkeltkorn, svært skjør, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine, middels og grove røtter, tunger av overliggende sjikt ned langs rotganger (2–5 cm vide), tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bh2 27–47 cm Mørk rødbrun (5YR 3/3) mellomsand, enkeltkornstruktur, ikke klebrig, ikke pastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine, middels og grove røtter, tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bs 47–57 cm Gulbrun (10YR 5/6) mellomsand, svakt utviklet avrundet mid-

dels blokk som brytes ned til enkeltkorn, svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk, noen svært fine, fine og middels porer, noen svært fine og få fine røtter, tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bms 57–60 cm Gulbrun (10YR 5/6) siltig mellomsand, svakt utviklet aurhelle, grove og svært grove plater, fast, ikke klebrig, ikke plastisk, tydelig og bølgende sjiktgrense.

2C 60–75 cm Olivengrå (5Y 5/2) (knadd) siltig leittleire, noen grove, matte, tydelig avgrenset gråbrune fargeflekker, godt utviklet fin skarpkantet blokkstruktur, fast, svakt plastisk og svakt klebrig, mange svært fine og noen fine og middels porer, noen svært fine røtter, noen konkresjoner opp til ½ cm i diameter i øvre del av sjiktet, tunger av bleiket materiale i loddrette sprekker, tydelig og brutt sjiktgrense.

2Cg 75 cm + Mørk grå (10YR 4/1) (indre aggregater) og lys grå (5Y 7/2) (aggregatoverflater) siltig mellomleire, mange grove, klare, tydelig avgrenset gråbrune fargeflekker, svært grov prismatisk struktur som brytes ned til svært grov blokk, svært fast, svært klebrig og svært plastisk, mange fine og fine og noen middels porer, noen svært fine røtter i sprekkesonene, mange tynne leirfilmer i porer og noen tynne tydelige på horisontale aggregatoverflater, tunger med bleiket materiale i vertikale sprekker i øvre del av sjiktet.

Innhold

	Side
INNLEDNING	31
FRAMGANGSMÅTE	31
UTSTYR	32
ANALYSER	32
I INFORMASJONER OM PROFILSTEDET OG OMRÅDET OMRKING	32
a. Profilnummer	32
b. Klassifisering	32
c. Dato for beskrivelse	33
d. Beskrevet av	33
e. Værforhold	33
f. Beliggenhet av profilet	33
g. Landskapsform for området omkring profilstedet	33
h. Helligsgrad og helligsretning for profilstedet	34
i. Vegetasjon – bruk av området	34
j. Klima	34
II INFORMASJONER OM JORDSMONNET	34
a. Opphavsmateriale og dannelsesmåte	34
b. Humustype	35
c. Dreneringsgrad	35
d. Fuktighetsforhold i jorda	36
e. Grunnvannsnivå	37
f. Stein og blokker på overflata	37
g. Fjell i dagen	37
h. Erosjon	38
i. Oversvømmelse	38
III BESKRIVELSE AV DE ENKELTE SJIKT I PROFILET	38
a. Sjiktbetegnelse	39
b. Sjiktgrenser	44
c. Farge	44
d. Fargeflekker	44
e. Kornstørrelse	45
f. Humus	49
g. Struktur	50
h. Konsistens	52
i. Porer	54
j. Røtter	55
k. Andre observasjoner	56
LITTERATUR	58
VEDLEGG	59

Klassifikasjon av areal etter egenskaper for jordbruk

Land capability classification for agriculture

Av

Arne Grønlund

Innledning

Informasjon om arealkvalitet etter egenskaper for jordbruk vil være av stor betydning for planlegging og arealdisponering. Ulike brukergrupper vil ha behov for slik informasjon ut fra ulike forutsetninger. Ved planlegging i landbruket er målsetningen ofte å oppnå et best mulig driftsresultat for det enkelte bruk. En vurdering av jorda etter egnethet og bruksegenskaper for bestemte produksjonsformer vil være av stor interesse. I forbindelse med arealplanlegging, hvor det er ønskelig å bevare de beste jordbruksområdene, kan det være behov for en mer generell kvalitetsgradering av arealene, uavhengig av driftsform og plantevalg i de enkelte tilfeller. Et tilsvarende behov vil være tilstede ved verdsetting av areal ved f.eks. jordskifte, salg, ekspropiasjon, og ved en poenggradering av eiendom for tilskuddsordninger.

Klassifikasjon av areal etter egnethet for jordbruk kan bygge på dataene i et detaljert jordsmonnkart, ved siden av økonomiske og teknologiske forhold. Dette prinsippet er lagt til grunn for inndelingen av mineraljord etter bruksegenskaper for produksjon av korn og grovfor, foreslått av Njøs (1979). Lie (1981) har foreslått et system for klassifikasjon av myr til dyrking, etter myrtype, fysiske, kjemiske og klimatiske forhold. Dette systemet er ikke bundet til bestemte vekster.

Grunnlaget for en generell dyrkingsklassifikasjon

For mange formål vil det være behov for et evalueringssystem for dyrket og dyrkbar jord, hvor også mulighetene for vekstvalg tas med i vurderingen, og som gjelder både for myr og mineraljord. Slike system er utarbeidet i flere andre land, bl.a. USA, Canada og England (se f.eks. FAO 1974).

Forslagene til Njøs og Lie kan være et godt grunnlag for en generell dyrkingklassifikasjon for Norge. En slik klassifikasjon må gi en absolutt kvalitetsgradering etter arealets potensielle verdi som jordbruksareal. Klasse 1 skal være mer verdifull enn klasse 2, osv. Samme klasse skal være sammenlignbar for ulike deler av landet.

Systemet må kunne anvendes både for dyrket og udyrket jord. Det bør ikke tas hensyn til eksisterende eiendomsforhold og driftsform. Inndelingen må gjenspeile den nasjonaløkonomiske lønnsomheten ved å nytte arealet til jordbruk, ut fra hensynet til effektivitet i de landbrukspolitiske målsetninger.

Klassifikasjonen må være basert på de tidløse naturgitte faktorene, jord, klima og terrengforhold, ved siden av økonomi og teknologi i dagens jordbruk.

Forslag til klassifikasjon

Dersom en i hovedtrekk baserer seg på de samme klassegrensene som Njøs be-

nytter for korn- og grovfordyrking, vil en komme ut med i alt 6 klasser for dyrkbar jord:

Klasse 1

Areal uten viktige begrensninger. Klassen omfatter godt, moderat godt og ufullstendig drenert lettleire, siltig lettleire, sandig lettleire og sandig silt, med lavt steininnhold og stor effektiv jorddybde og evne til å holde på vann og plantenæring. Klima og terrengforholdene er gunstige. Et stort antall aktuelle vekster kan gi god og årsikker avling, eller spesielt kravfulle vekster kan dyrkes.

Klasse 2

Areal med få begrensninger, i form av dårlig naturlig drenering, noe større steininnhold, eller noe mindre gunstig tekstur, klima og terrengforhold. Den beste myrjorda vil tilhøre denne klassen. Mulighetene for plantevalg er noe begrenset, men vanligvis vil de fleste vekster gi god og årsikker avling.

Klasse 3

Areal med moderate begrensninger, i form av dårlig naturlig drenering, tynnere effektiv jorddybde, større steininnhold, mindre gunstig tekstur, klima og terrengforhold, eller noe dårligere kvalitet av myr. Valgmulighetene for ulike vekster er begrenset, men ved riktig vekstvalg vil en oppnå god og årsikker avling.

Klasse 4

Areal med betydelige begrensninger, i form av svært dårlig naturlig drenering, tynn effektiv jorddybde, stort steininnhold, ugunstig tekstur, klima og terrengforhold, eller dårligere kvalitet av myr. Valgmulighetene for vekster er sterkt begrenset. Produksjon av grovfor kan likevel gi godt resultat.

Klasse 5

Areal med sterke begrensninger, i form av overflødig sterk drenering, grov tekstur, tynn effektiv jorddybde, ugunstig klima, bratt og kupert terreng, dårligere arrondering, eller dårlig kvalitet av myr. Åkerdyrking er som regel lite aktuelt, men rimelig grasavling kan oppnås de fleste år.

Klasse 6

Areal med svært sterke begrensninger, i form av svært ugunstig klima, tynt jorddekke, svært dårlig jordkvalitet som forutsetter jordforbedring, svært bratt og kupert terreng eller svært dårlig arrondering. Bare grasdyrking er aktuelt. Klassen er marginal med hensyn til full dyrking, men kan likevel være egnet til overflatedyrking og rydding til beite.

Klasse 7

Ikke dyrkbar jord. I visse tilfeller kan arealet nyttes til beite.

Klassene 1–4 vil til en viss grad tilsvare dyrkingsklassene for korn, DK 1–4. Klassene 5–6 vil omtrent falle sammen med de dårligste klassene for grovfordyrking. Det er tvilsomt om den beste dyrkingsmyra kan sidestilles med den beste mineraljorda. Dyrkingsklassene for myr bør kunne falle sammen med klassene 2–6 i en generell klassifikasjon.

Klimakvalitet

Over store deler av landet er klimaet den viktigste begrensningen for planteproduksjon. Som påpekt av Njøs (1979) vil lokalklimatiske målinger gi det sikreste grunnlaget for inndeling i dyrkingsklasser etter klimakvalitet. I mangel på slike målinger kan en inntil videre basere seg på klimasoner med utgangspunkt i forslaget til Strand (1964), som omfattes av 6

soner, hvorav 5 er egnet for korndyrking. I et system med 6 dyrkingsklasser for hele landet bør de 3–4 beste klassene kunne nyttes til korndyrking. Klasse 4 vil normalt være marginal for korndyrking, men vil kunne egne seg for potet- og rotvekstdyrking. Så lenge klima er viktigste begrensning, vil klasse 5 omfatte areal opp til omkring skoggrensa. Dyrkbar jord over skoggrensa vil tilhøre klasse 6.

Jordkvalitet

Inndelingen i dyrkingsklasser etter jordkvalitet må vurderes i sammenheng med klima. Virkningen av viktige jordparametre som kornstørrelse, effektiv jorddybde, dreneringsgrad, humusinnhold og humuskvalitet er sterkt avhengig av temperatur og nedbørsforhold. Dyrkingsklassen bør fastsettes etter en totalvurdering av hver enkelt jordtype, med støtte i resultater fra dyrking i praksis og forsøk. De avgjørende kriterier for klassifikasjonen må være jordas produktivitet, årssikkerhet og muligheter for vekstvalg.

En må ta hensyn til at forskjellige vekster kan ha forskjellige krav til jord- og klimakvalitet. Poteter og grønnsaker

vil for eksempel klare seg dårligere enn korn på stiv leirjord, men vil til gjengjeld passe bedre på sandjord. Stiv og svært stiv leire vil derfor neppe være bedre enn klasse 3 i en generell klassifikasjon. Siltig sand med stort moldinnhold bør i gunstige tilfeller fylle kravene til klasse 2.

Terrengkvalitet

Under gunstige terrengforhold vil jord- og klimakvalitet alene bestemme dyrkingsklassen. Dersom terrengforholdene representerer begrensninger, vil dyrkingsklassen bli bestemt av terrengforholdene alene eller i kombinasjon med jord/klimakvaliteten.

Tabell 1 viser forslaget til klassegrenser for terrengparametre i en generell dyrkingsklassifikasjon. Inndelingen etter helling og arealstørrelse er stort sett i samsvar med forslaget til dyrkingsklasser for grovfordyrking. Øvre grense for klasse 2 er endret fra 18 til 20% helling, som er grensen for lettbrukt jord i markslagsklassifikasjonen i økonomisk kartverk (Jordregisterinstituttet 1980).

Tabell 1. Inndeling i dyrkingsklasser etter terrengforhold

Klasse	Helling %	Størrelse dekar	Stein- innhold m ³ pr. dekar	Fjellblotninger Avstand, m	% dekning
1	< 12	> 10	< 20	—	< 0,1
2	12–20	5–10	20–50	> 75	0,1–2
3	20–25	2–5	50–100	50–75	2–5
4	25–33	1–2	100–200	25–50	5–10
5	33–40	< 1	> 200	10–25	10–25
6	> 40	—	—	< 10	> 25

Å skille mellom klasse 5 og 6 etter helling eller fjellblotninger er bare aktuelt på allerede dyrket jord.

Klassegrensene for stein- og blokkinnhold er delvis i samsvar med forslaget til dyrkingsklasser for korn. Mengden av stein har betydning for kostnadene til nydyrking og mulighetene for valg av vekster. Inndelingen er basert på innholdet i de øverste 50 cm av jordsmonnet. I svært steinfull jord kan det være nødvendig å fjerne stein til større dybder for å få et steinfritt lag på 30–40 cm.

For klassifikasjon etter fjellblotninger er det i tabell 1 satt opp både gjennomsnittlig avstand mellom fjellblotninger og dekningsgrad. I de tilfeller hvor klassegrensene for dekning og avstand ikke stemmer overens, bør en benytte den inndelingen som gir sterkeste nedgradering. Klassegrensene bygger på retningslinjene for beskrivelse av jordprofil (Sveistrup 1983) og den inndelingen som har vært benyttet for jordsmonnkartlegging ved Jordregisterinstituttet (Grønlund & Solbakken 1982).

Kombinasjon av flere begrensende faktorer

Dyrkingsklassen blir i første rekke bestemt av den faktoren som i størst grad

begrenser bruken av arealet. Dersom flere begrensende faktorer opptrer samtidig, vil arealet normalt være mindre egnet til jordbruk enn om bare en begrensning var til stede. Det er derfor naturlig å gi ekstra klassenedrykk for areal med to eller flere av følgende begrensninger:

1. Jord- og klimakvalitet tilsvarende klasse 3 eller dårligere.
2. Mer enn 20% helling.
3. Mer enn 50 m³ stein pr. dekar.
4. Mer enn 2% dekning av fjell eller mindre enn 75 m avstand mellom fjellblotninger.
5. Areal mindre enn 5 dekar.

Tabell 2 viser dyrkingsklassifikasjonen ved ulike kombinasjoner av klima- og terrengkvalitet. Et eksempel med jordkvalitet i stedet for klima vil gi tilsvarende klasseinndeling. Kombinasjon av to begrensninger bør føre til ett klassenedrykk utover det som den sterkeste begrensningen alene gir grunnlag for. Tre viktige begrensninger bør føre til to ekstra klassenedrykk osv.

Tabell 2. Dyrkingsklassifikasjon ved ulike kombinasjoner av klima- og terrengkvalitet.

Jord/klima	Helling, %				
	< 12	12–20	20–25	25–33	> 33
1	1	2h	3h	4h	5h
2k	2k	2kh	3h	4h	5h
3k	3k	3k	4kh	5hk	6hk
4k	4k	4k	5kh	5kh	6hk
5k	5k	5k	6kh	6kh	6kh
6k	6k	6k	U	U	U

		Arealstørrelse, dekar				
		> 10	5–10	2–5	1–2	< 1
I	I		2s	3s	4s	5s
2k	2k		2ks	3s	4s	5s
3k	3k		3k	4ks	5sk	6sk
4k	4k		4k	5ks	5ks	6sk
5k	5k		5k	6ks	6ks	6ks
6k	6k		6k	U	U	U

		Steininnhold, m ³ pr. dekar				
		< 20	20–50	50–100	100–200	> 200
I	I		2b	3b	4b	5b
2k	2k		2bk	3b	4b	5b
3k	3k		3k	4kb	5bk	6bk
4k	4k		4k	5kb	5kb	6bk
5k	5k		5k	6kb	6kb	6kb
6k	6k		6k	U	U	U

		Fjellblotninger				
Avstand, m:	—	> 75	50–75	25–50	10–25	< 10
Dekning, %:	< 0,1	0,1–2	2–5	5–10	10–25	> 25
I	I	2f	3f	4f	5f	6f
2k	2k	2kf	3f	4f	5f	6f
3k	3k	3k	4kf	5fk	6fk	U
4k	4k	4k	5kf	5kf	6fk	U
5k	5k	5k	6kf	6kf	6kf	U
6k	6k	6k	U	U	U	U

Tilleggs poeng for spesielt god jord/klimakvalitet

Jord som er spesielt godt egnet til intensive driftsformer, bør i visse områder kunne komme i en bedre klasse enn det terrengforholdene normalt skulle tilsi. Areal med gunstig jordkvalitet og lokalklima, men med stort steininnhold og bratt helling, kan f.eks. være godt egnet til frukt dyrking og dermed være minst like verdifull som flattliggende areal som er godt egnet til rasjonell korn- og grovfor dyrking.

Spesielle forutsetninger

Det vil være et vurderings spørsmål hvilke dyrkingsmessige inngrep en skal forutsette for klassifikasjonen. Grøfting og fjerning av stein må forutsettes der det er nødvendig. For enkelte areal kan kunstig vanning, bakkeplanering eller senkingsarbeider være nødvendig for dyrking. Når slike inngrep er en forutsetning for dyrkingsklassifikasjonen, bør det gå fram av symbolbruken.

Presentasjon og symbolbruk

Dyringsklassesinndeling kan bli presentert grafisk eller i tabeller, som trykte kart, i skriftlige rapporter, på dataskjermer eller som datautskrifter. En generell dyringsklassifisering er spesielt beregnet for presentasjon på kart. Dyringsklasser for bestemte vekster bør først og fremst presenteres i tabellform, som opplysninger om bestemte jordtyper og underjordtyper. For planlegging innen landbruket vil også kart med en slik inndeling være av interesse. Korndyrking kan da bli rangert foran grovfordyrking, slik at bare de arealene som ikke egner seg for korndyrking blir klassifisert etter egnethet for grovfordyrking. Mangel på opplysninger om mulighetene for dyrking av alternative vekster kan imidlertid begrense anvendelsesområdet for slike kart.

Ved bruk av symboler bør en kunne følge prinsippet til Njøs (1979). Hovedklassen vises med et tall. Den eller de faktorene som har ført til den siste nedgraderingen er angitt med bokstavsymbol. Spesielle dyrkingstekniske inngrep, som forutsettes utover grøfting og rydding av stein og stubber, kan vises med symboler i parentes.

Eksempler på symbolbruk: D2k Arealet tilhører dyringsklasse 2. Klima er eneste viktige begrensende faktor. D3(p)th. Arealet tilhører dyringsklasse 3, forutsatt bakkeplanering. Jordart og helling er viktigste begrensende faktorer.

Sammendrag

I artikkelen er det foreslått et prinsipp for en generell arealklassifisering etter verdi for jordbruk, på grunnlag av jord-, klima- og terrengkvalitet. Systemet innebærer en gradering av dyrkbar jord i 6 klasser:

Klasse 1. Ingen viktige begrensninger. Et stort antall vekster kan gi god og årsikker avling.

Klasse 2. Få begrensninger. De fleste vekster kan gi god og årsikker avling.

Klasse 3. Moderate begrensninger. Valgmulighetene er begrensede, men enkelte vekster kan gi god avling.

Klasse 4. Betydelige begrensninger. Valgmulighetene er sterkt begrensede, men grovfor kan gi god avling.

Klasse 5. Sterke begrensninger. Åkerdyrking er vanligvis lite aktuelt, men rimelig grasavling kan oppnås enkelte år.

Klasse 6. Svært sterke begrensninger. Marginal for fulldyrking, men overflatedyrking og beitebruk kan være aktuelt.

De avgjørende faktorer for klassifisering etter jord- og klimakvalitet må være jordas produksjonsevne, årsikkerhet og muligheter for vekstvalg. Arealene graderes i tillegg etter hellingsgrad, arealstørrelse, steinnhold og fjellblotninger. Dyringsklassen blir bestemt ved en totalvurdering av jordas produktivitet og begrensninger.

Summary

Land capability classification for agriculture.

In the paper the author has proposed a system for land capability classification for agriculture, based on soil, climate and terrain quality. The system includes 6 classes:

Class 1. No important limitations. Several crops should give good yield from year to year.

Class 2. Few limitations. For most crops good yield should be obtained from year to year.

Class 3. Moderately limitations. The choice of crops is limited, but good yield of suitable crops should be obtained.

Class 4. Significant limitations. The choice of crops is strongly limited, but good yield of forage crop could be obtained.

Class 5. Strong limitations. Usually arable farming is not possible, but moderately yield of forage could be obtained favourable seasons.

Class 6. Very strong limitations. Usually full cultivation is not possible, but the area can be used for surface cultivation or grazing.

Determining factors for soil and climate classification should be the ability to produce high crops from year to year, and the choice of crops. The areas are grouped according to slope, area size, stoniness and rock outcrop. The land capability class is determined by a general evaluation of soil productivity and limitations.

Litteratur

FAO 1974. Approaches to land classifications. Soil bulletin 22, FAO, Rome, 120 s.

Grønland, A. & Solbakken, E. 1982. Jordsmonnkartlegging, Jordregisterinstituttet, Ås, 45 s.

Jordregisterinstituttet 1980. Markslagsklassifikasjon i økonomisk kartverk, Jordregisterinstituttet, Ås, 50 s.

Lie, O. 1981. Vurdering av myr til dyrking. Forslag til klassifisering. Jord og myr 5 (1). 1–13.

Njøs, A. 1979. Vurdering av mineraljord til dyrking. Forslag til klassifisering. Jord og myr 3 (1), 6–19.

Strand, E. 1964. Dyrkingssoner for jordbruksvekster i Norge. Meldinger fra Norges landbrukshøgskole 43 (9), 1–16.

Sveistrup, T. 1984. Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil. Jord og myr 8 (2).

Diplomoverrekkelser

Under styremøte 21. juni 1983 vedtok selskapets styre enstemmig å tildele to fortjente gårdbrukere i Sogn og Fjordane Ny Jords diplom for særlig fortjenstfull innsats ved bruksutbygging. Forslagene om denne hedersbevisning var på forhånd behandlet og anbefalt av landbruksmyndighetene på kommuneplanet og fylkesplanet.

Overrekkelsene ble foretatt av selskapets styreformann, fylkesmann Thorstein Treholt på Sunnfjord Hotell, Førde, den 16.9.1983.

Formannen uttalte følgende i forbindelse med overrekkelsen av diplommet:

«Vi er samlet i dag for å hedre 2 ektepar, *Jenny og Kåre Årdal* fra Jølster og

Torbjørn og Henrik Rotneim fra Gulen.

Begge har gjort seg fortjent til Ny Jords diplom.

I det materiale som ligger til grunn for den avgjørelse styret i Det norske jord- og myrselskap har tatt, er det opplyst at *Kåre Årdal* overtok en utmarksteig av farsgården i 1931.

Den utmarksteigen er i dag et veldrevet familiebruk som har omlag 80 vinterfora sauer og en stor pelsdyrgård.

Driftsbygningen var ferdig i 1932. Den hadde plass til hest, 6 kuer, kalver, sauer og griser.

Under oppdyrkingen av bruket bodde han heime på farsgården. Jorda var tung å dyrke. Den var steinfull og bratt. I 1940



Jenny og Kåre Årdal, sammen med styreformannen i Det norske jord- og myrselskap, fylkesmann Thorstein Treholt.



Torbjørn og Henrik Rotneim med Det norske jord- og myrselskaps diplom og blomst fra Landbruksetaten i Sogn og Fjordane.

var våningshuset ferdig. I 1960 fikk Årdal kjøpt ca. 30 dekar tilleggsjord. Teigen er flat, vesentlig myr. Det meste av arbeidet med dyrking og grøfting er utført med handmakt. Bruket har nå 50 dekar fulldyrka jord og 20 dekar dyrka beite.

I 1979 overdro ekteparet Årdal gården til sønnen Rune.

Henrik Rotneim er fra Gol. Han kom som dreng til gården Eide i Gulen i 1932. I 1938 avanserte han til bestyrer og i 1949 kjøpte han gården. På sin egen gård har Rotneim dyrket omlag 100 dekar ny jord. Han har også drevet betydelig dyrkingsarbeid for andre – i alt ca. 200 dekar. Det ble bygget nytt våningshus på gården i 1973. I 1977 ble det bygget ny driftsbygning til 22 melkekuer.

I 1979 overdro ekteparet Rotneim en stor og veldrevet gård til sønnen.

Begge ektepar har utført en imponerende innsats. De har skapt gode hjem og sikre arbeidsplasser. De har lagt nye provinser til fedrelandet. De har utført livsverk preget av innsats langt utover det vanlige.»

*

Under sammenkomsten på Sunnfjord Hotell frembar kontorsjef Monrad Kolstad en hilsen til hedersgjestene fra Landbruksetaten i fylket. Kontorsjef Kolstad gratulerte med den store og fine innsatsen som styrker jordbruket i fylket. Kolstad overrakte blomsterdekorasjon til de to fruer, som har sin store del av æren for de gode resultater.

Årsmøte 1984 i Norsk forening for jordforskning

Årsmøte i Norsk forening for jordforskning ble holdt i LT-bygningen, Norges landbrukshøgskole 28. mars.

Formannen, Eiliv Steinnes, ledet møtet.

Det var møtt fram 15 medlemmer.

Sak 1 *Innkalling og dagsorden*

Innkalling og dagsorden godkjent.

Sak 2 *Valg av referent m.m.*

Einar Wold ble valgt til å referere årsmøtet, Sylvi Haldorsen og Ole Øivind Hvatum til å underskrive protokollen.

Sak 3a *Årsmelding og regnskap for 1983*

Sekretæren gjennomgikk det utsendte forslag til årsmelding og kassereren regnskapet for 1983. Det fremkom ingen bemerkninger til årsmelding eller regnskap som ble enstemmig godkjent.

b *Kontingent for 1985*

ISSS har hevet kontingenten for medlemskap. Årsmøtet var enig i at den norske foreningen derfor må heve kont. tilsvarende og vedtok at kontingenten for 1985 blir kr. 60,- + 60,- dvs. kr. 120,- for den som er medlem også i den internasjonale forening.

Sak 4 *Valg*

Av styremedlemmer som var på valg frasa Per Jørgensen seg gjenvalg og foreslo Jon Frank som nytt styremedlem i sitt sted. I henhold til valgkomiteens innstilling og Jørgensens forslag ble følgende enstemmig valgt til medlemmer av styret:

Eiliv Steinnes, formann (gjenvalg)

Arne Grønland (gjenvalg)

Jon Frank (ny)

Gjenstående medlemmer av styret er Ole Lie og Bengt Rognerud.

Som revisor ble valgt Arne Stuanes og Ivar Aasen.

Til valgkomite for neste årsmøte ble valgt Kristian Bjor, Per Kr. Røhr og Olav Prestvik.

Sak 5 *Program for 1984*

Det ble tatt opp at en arbeidsgruppe bør opprettes for å arbeide videre med jordkartleggings-spørsmålet, nå etter arbeidsgruppen for teksturklassifikasjon og profilbeskrivelse har sluttet av sitt arbeid. Styret vil oppnevne medlemmer av gruppen.

Det nye styret vil ta opp spørsmålet om utferd og fagmøter i 1984. Forslag mottas med takk.

Sak 6 *Vedtektsendringer*

Det forelå ingen forslag til vedtektsendringer.

Sak 7 *Utferden 1983*

Grønland viste lysebilder og gjennomgikk kort de spørsmål som ble tatt opp under utferden i Sverige. Det ble endel spørsmål og diskusjon. Referat fra utferden er trykt i «Jord og Myr» nr. 1, 1984.

Sak 8 *Eventuelt*

Det er stiftet en linjeforening for jordfagstudenter ved NLH. Styret fikk i oppdrag å se nærmere på hvilken tilknytningsform disse studentene kan ha til NFJ. Moderasjonsordninger m.v. kan være aktuelt.

Ellers henstilte Hvatum til Styret at arbeidsgruppen for jordsmonn-klassifikasjon og -kartlegging (kfr. Sak 5) gjøres så representativ som mulig for jordfagmiljøet.

Ås-NLH 16.5.1984

Sylvi Haldorsen

Ole Øivind Hvatum

Føringsutgiftene satt på spissen:



Hvor stor del av føringsjonen er innkjøpt, og hvor mye er heimavla grovfôr?

For mange er det fullt mulig å øke andelen av eget grovfôr ved å utnytte veksternes produksjonsevne optimalt. Riktig gjødsling er en forutsetning for et godt resultat - større tørrstoffavlinger med høyt proteininnhold.

Her er eksempel på hvordan du reduserer behovet for innkjøpt fôr og bedrer økonomien i kjøtt- og mjølkeproduksjonen:

Meravling pr. daa gras ved å øke gjødslingen fra 12 til 24 kg N/daa*
Tørrstoff: 126 kg (84 f.f.e.)
Råprotein: 36 kg

Meravlingens verdi omregnet i spart kraftfôr: kr.431,-
÷ merkostnad til gjødsel (60 kg Fullgjødsel D 20-5-9): kr.100,-
Nettoverdi av meravlingen: kr.331,-

Optimal gjødsling kan også frigjøre deler av grovførearealet til dyrking av andre vekster.

Les mer om gjødsling av gras, grønnfôr og rotvekster i vår brosjyre «Planmessig gjødsling». Den gir råd om valg av gjødseltyper og mengder i ditt distrikt. Brosjyren gir også gjødslingsråd for korn og poteter.

*Avlingsresultatene er fra en forsøksserie på Sør-Østlandet 1968-75.

Du får den på landbrukskontoret, hos forhandleren eller direkte fra oss ved å sende inn kupongen.

Reduser førkostnadene - dyrk mer grovfôr!

Ja takk,
send meg
«Planmessig
gjødsling»
for:

- Østlandet
- Sør-Vestlandet
- Vestlandet
- Trøndelag
- Nord-Norge



Navn:

Adresse:

Postnr./sted:

**HYDRO**

Landbruk - divisjonen
Bygdøy allé 2, Oslo 2 - Tlf. (02) 43 21 00

L5-83

Grøfting og jordarbeiding

Landbruksveka 1983

Under landbruksveka 1983 på Hellerudsletta i Skedsmo tok Det norske jord- og myrselskap, i samarbeid med Institutt for jordkultur ved NLH, opp ovennevnte tema både på et foredragsmøte og en utstillingsstand. Ved oppstilling av demonstrasjonsmateriellet hadde vi dessuten god hjelp fra Institutt for hydroteknikk ved NLH.

Landbruksveka/Det Kgl. Selskap for Norges Vel stilte velvilligst god plass til disposisjon.

Tilslutningen til foredragsmøtet som hadde ca. 300 tilhørere og besøkende på den faglige stand, viser at temaet grøfting og jordarbeiding er aktuelt i norsk jordbruk i dag.

Vi gjengir derfor både de to hovedforedragene og 5 forberedte innlegg her i tidsskriftet. Men først refererer vi et utdrag fra de velkomstord selskapets styreformann, fylkesmann Thorstein Treholt åpnet møtet med:

«Værforholdene i Sør-Norge våren 1983 har vist at det stilles store krav til både drenering og jordarbeiding. Uøns-

ket nedbør under våronnarbeid og innhøsting er forhold som preger vårt klima. Dette sammen med kjølig vær og høy luftfuktighet stiller dreneringen på en særdeles hard prøve.

Hvis ikke dreneringen er tilfredsstillende nytter det heller ikke med god jordarbeiding. Jordstrukturen bryter sammen og vi får misvekst.

God drenering og hensiktsmessig jordarbeiding til rette tid, danner grunnlaget for gode avlinger og gunstige innhøstningsforhold. Hva dette har å si for jordbrukernes økonomi er klart for de fleste i denne forsamling.

I samsvar med selskapets formål, vil Det norske jord- og myrselskap få disse spørsmål drøftet under dette foredrags- og diskusjonsmøtet. Det er dessuten en stand under landbruksveka, hvor det er stilt opp jordprofiler som viser jordstrukturens betydning for avlingsresultatet. På denne «utstilling» er også effekten av forskjellige dekkmaterialer og grøfteror m.v. vist.»

Red.

Behovet for omgrøfting av dyrka jord

Av forskar Kristen Myhr

Statens forskingsstasjon Fureneset, 6994 Fure

Innleiing

Behovet for omgrøfting av dyrka jord er avhengig av mange faktorar. Jordart, helling, klima, vekstar og maskinar er av dei ting som har størst interesse i denne samanheng. Generelt kan seiast at landet vårt ligg langt mot nord, veksttida er kort, og temperaturen er låg. Nedbøren varierer frå 400 til 3000 mm i året. Til fordampning frå jorda og transpirasjon frå plan-

tene går til saman med frå 200 til 400 mm. Om våren og om hausten har vi eit nedbørsoverskot dei fleste stader. I kyststroka på Vestlandet, Trøndelag og Nord-Noreg er det normalt med overskot av nedbør gjennom heile vekstsesongen. Plantene brukar mest vatn i sommar-månadene når temperaturen er høg og tørrstoffproduksjonen stor.

Formålet med grøfting

Grøfting er eit effektivt middel til å gjere jorda tørrare, fastare og varmare. Om våren er det viktig at overflatevatn, og drenerbart vatn i matjordsjiktet, vert ført raskt ned i grøfter og ut i kanalar. Derved kan ein større del av solenergien brukast til oppvarming av jorda, og mindre til fordamping av vatn. God drenering gjer at våronna kan utførast tidlegare. I forsøk med ulik grøfteintensitet på siltrik leire har HOVE (1981) funne at våronna kan utførast 5 til 6 dagar tidlegare ved å halv-ere grøfteavstanden. Den tilsvarande meiravlinga er oppgitt til 25–30 kg korn pr. dekar. Tidlegare og sikrare hausting bør også nemnast i denne samanheng. Det same gjeld tilhøve for haustpøying. På eng og beite vil dei fleirårige grasartane overvintre betre når jorda er godt drenert og overflatevatnet ført vekk i opne kanalar (RETVEDT, 1974).

Særlege tilhøve

Ved vurdering av behovet for omgrøfting av dyrka jord er det fleire grunnleggande tilhøve som må takast omsyn til: *Rotmiljø og plantevekst*: For at plantene skal trivast og vekse må røtene ha tilgang på oksygen. Ved å senke grunnvatnet kan røtene få eit større jordvolum til rådvelde. *Mekanisering og jordpakking*: Det norske jordbruk er sterkt mekanisert. Utviklinga går framleis i retning av større og tyngre traktorar og maskinar. For at traktorane

skal kjøre utan at jordstrukturen vert skadd, må jorda vere godt drenert (HOVE, 1969). Sjølv om ein liten og ein stor traktor gir det same marktrykk, rekna i kp pr. cm², så vil den tunge traktoren pakke jorda djupare ned gjennom profilet. Dei store porene vert derved pressa saman og det drenerbare vatnet vil sige seinare ned. Dei tunge traktorane med firehjulstrekk har stor evne til å ta seg fram under vanskelege tilhøve, men på lengre sikt kan dei gi ei tettare jord, som treng sterkare grøfting (MYHR, 1982). *Jordart og undergrunn*: Ved drenering av torvjord vil jordoverflata synke (SORTEBERG, 1975). Avhengig av kva undergrunn det er myrområdet ligg på, kan synkinga vere ein føremon eller ei ulempe. OSC. HOVDE (1976) har vist at relativt store myrareal på Vestlandet ligg på fjell.

Grøfta areal

Av eit totalt jordbruksareal på 9,5 mill. dekar kan vi rekne med at om lag 5,5 mill. dekar er grøfta, meir eller mindre systematisk (HOVE, 1980). Marine leirjorder i korndyrkingsdistrikta utgjer kring 2 mill. dekar, myrjord anslagsvis 1,5 mill. dekar og morenejord 2 mill. dekar av det grøfta arealet. Oppgåver for nydyrking, grøfting o.l. med statstilskot er publisert av Statistisk Sentralbyrå. Tala i tabell 1 er avrunda til næraste 100 dekar, og gjeld pr. år.

Tabell 1. Nydyrking og grøfting i Noreg, dekar i medel pr. år, i dei tre siste treårs-periodane. Areal som det er utbetalt statstilskot til.

Investeringstiltak	1974–76	1977–79	1980–82
Fulldyrking i alt	78 800	81 100	77 500
Fulldyrking på utbyggingsbruk	20 500	28 700	28 200
Omgrøfting av dyrka jord	65 300	53 000	59 600
Senkings- og lukkingsarbeid	88 000	92 600	112 500

Fullldyrkinga har halde seg temmeleg konstant med om lag 80 000 dekar i året. Vi merker oss likevel at ein relativt stor del av fullldyrkinga har skjedd på utbyggingsbruk, i dei siste seks åra. Det er bruk i næringssvake distrikt, i Nord-Noreg, på Vestlandet og i fjellbygdene på Austlandet og i Trøndelag. På utbyggingsbruka utgjer torvjord anslagsvis 60 prosent av det nydyrka arealet.

Omgrøfting av dyrka jord har eit omfang på knapt 60 000 dekar i året. Det syner seg å vere til dels store variasjonar

frå år til år, noko som truleg har samanheng med dei klimatiske tilhøva. I Stortingsmelding nr. 14, frå 1976 er nemnt at grøftingsaktiviteten bør stige i komande år, og vidare at statstilskotet til grøfting bør aukast. Tilskotsprosenten er framleis den same som i 1976.

Ei gruppering etter landsdel syner store variasjonar i tilhøvet mellom fullldyrking, og grøfting av tidlegare dyrka jord. I tabell 2 er fylka Østfold, Vestfold og Akershus med Oslo kalla Sør-Austlandet.

Tabell 2. Nydyrking og grøfting av tidlegare dyrka jord, areal i dekar, og tilhøve. Medel for åra 1981 og 1982.

Landsdel	Full- dyrking (Fd)	Omgrøfting (Gr)	Tilhøve (Fd:Gr)
Sør-Austlandet	8 000	21 000	0,38
Buskerud og Telemark	5 300	4 900	1,08
Hedmark og Oppland	18 300	10 100	1,81
Agder	2 100	2 000	1,05
Vestlandet	20 900	8 100	2,58
Trøndelag	12 500	11 800	1,06
Nord-Noreg	10 600	4 600	2,30
Heile landet	77 700	62 600	1,24

På Sør-Austlandet vart i 1981–1982 grøfta om lag 2,5 gonger så stort areal som det vart nydyrka. I fleire kommunar ved Oslofjorden er no att berre små areal av udyrka, dyrkbar jord, når vi ser vekk frå produktiv skogsmark. Store samanhengande areal av steinfri jord gjer at grøftinga kan utførast rasjonelt. Det kan elles sjå ut som at einsidig dyrking av korn, grønnsaker o.l. kan føre til sterkare motivering av den einskilde brukar til å halde jorda godt drenert.

På Vestlandet og i Nord-Noreg er først i 1980-åra fullldyrka relativt store areal, men grøfta lite av tidlegare dyrka jord. I

desse landsdelane er det tydeleg spesielle landbrukspolitiske tiltak har slege ut til føremon for nydyrking. Auka tilskot til fullldyrking på «utbyggingsbruk» har ført til monaleg dyrking av areal som tidlegare var rekna som mindre godt skikka til oppdyrking. For landet under eitt vert i våre dagar nydyrka om lag like mykje myrjord som mineraljord.

Kor varige er grøftene?

Drenering er eit kostbart arbeid og grøftene må vare lenge. Det er såleis viktig at grøftinga er godt planlagt, at det vert brukt gode grøftematerialar, og at det vert

gjort skikkeleg arbeid. På mineraljord har vi dømme på at 100 år gamle grøfter har fungert tilfredsstillande. Dette må likevel reknast som unntak. Det vil truleg vere meir rett å kalkulere med 50 års funksjonstid. Slam og rustutfelling vil etter kvart gjere grøftene mindre effektive.

På myrjord kan tilhøva variere mykje, og særleg etter første gongs grøfting kan myroverflata synke snøgt, slik at grøftene vert for grunne. Avhengig av undergrunnstilhøva, bør vi planlegge drenering og bruk av myra på lengre sikt. Særleg på Vestlandet er fjell og blokker i undergrunnen eit problem. Kjøring med store traktorar og tunge vogner pakkar saman myrjorda. Djupe grøfter, sterk kalking og åkerdrift fører til raskare nedbryting av organisk materiale. På djupe myrar bør vi kalkulere med å grøfte om lag 10 år etter fulldyrkinga, og seinare med 20 års mellomrom, sjølv om det drives mest grasdyrking. På grunne myrar der drenerør er lagt ned i undergrunn av mineraljord vil jorda synke mindre og grøftene vare lengre.

Årleg grøfting

Dersom vi reknar med å ha 5,5 mill. dekar jord som er grøfta, og vidare at grøftene jamt over varer i 55 år, så er det turvande å grøfte 100 000 dekar pr. år. I perioden 1974–1982 vart årleg omgrøfta knapt 60 000 dekar av tidlegare dyrka jord.

Frå jordbruksteljingane har vi oppgaver over areal som treng grøfting. Ved teljinga i 1969 vart registrert 1,2 mill. dekar for heile landet. Når vi ser dette talet i samanheng med grøfta areal i 1970-åra, er det klårt at det ville take 20 år å hente att det forsømte frå tidlegare tider. Det er såleis aktuelt å auke innsatsen med 100 prosent, frå 60 000 dekar til 120 000 dekar i året.

I komande år må drenering av tidlegare dyrka jord prioriterast høgare enn kva tilfellet har vore etter siste verdskrigen. Oppgåva er på mange bruk så stor at ein må tilrå mellombels løysingar. Reparasjon og vedlikehald av grøftesystem må verte meir vanleg. Ved grøfting av tidlegare dyrka jord kan det vere aktuelt å bevare mest mogleg av det gamle grøftesystemet, og legge dei nye grøftene midt mellom dei gamle. Dersom den opphavlege grøfteavstanden var 8 m, vil det verte 4 m etter at dei nye grøftene er lagde. Å grave nye og djupare samlegrøfter vert turvande i denne samanheng. For å kunne gjere dette skikkeleg trengs nøyaktige grøftekart på alle bruk.

Overflatevatnet

I åra etter siste verdskrig er omtrent all drenering av dyrka mark utført med lukka grøfter i vårt land. Det same gjeld samlegrøfter og avløp frå mindre nedslagsfelt. Ei ulempe med at alle grøfter lukkes er meir overflatevatn i regnversperiodar og ved snøsmelting. I mange høve vil det vere ein føremon at ein del av vatnet kan avleiast på overflata og ut i opne kanalar. Dette vil gjelde særleg på grasmark der ein år om anna har overvintringsskader som skuldast isdekke. Opne avskjæringsgrøfter langs skogkantar og eigedomsgrenser er ei hjelp. Ved å planere grunne profil frå låge flater og ut i opne bekkar vil vatnet forsvinne raskare. Grusfilter, eller betongkummar med stålristar, ned til avløpsrør vil også vere eit alternativ.

Kostnad og tilskot

For den einskilde gardbrukar er omgrøfting av dyrka jord eit privat økonomisk spørsmål. Den årlege kostnaden er anleggskostnad, fråtrekt tilskot, delt på tal år som grøftene vil vare. Inntektene

vert å finne som større og meir årsikre avlingar, betre avlingskvalitet og lettare drift.

Kostnadene ved grøfting av tidlegare dyrka jord varierer mykje frå stad til stad, avhengig av dei naturlege tilhøva og kva slags teknisk utstyr som kan brukast. For heile landet sett under eitt, kan vi truleg for 1983 rekne med ein medel kostnad på rundt kr. 1500 pr. dekar. Med ei fagleg målsetting på grøfting av 120 000 dekar pr. år, vert det ein samla kostnad på kr.

180 mill. Til denne tid har Staten ytt 40 prosent av kostnadene til grøfting, men avgrensa oppetter til kr. 480 pr. dekar i Sør-Noreg. For Nord-Noreg og Namdalen er vedteke 60 prosent tilskot, avgrensa til kr. 720 pr. dekar. Staten si utbetaling til grøfting var kr. 34 mill. i 1982, medan det vart utbetalt kr. 144 mill. til fulldyrking.

Ved vurdering av ulike grøfteavstander kan problemstillinga vere som fig. 1.

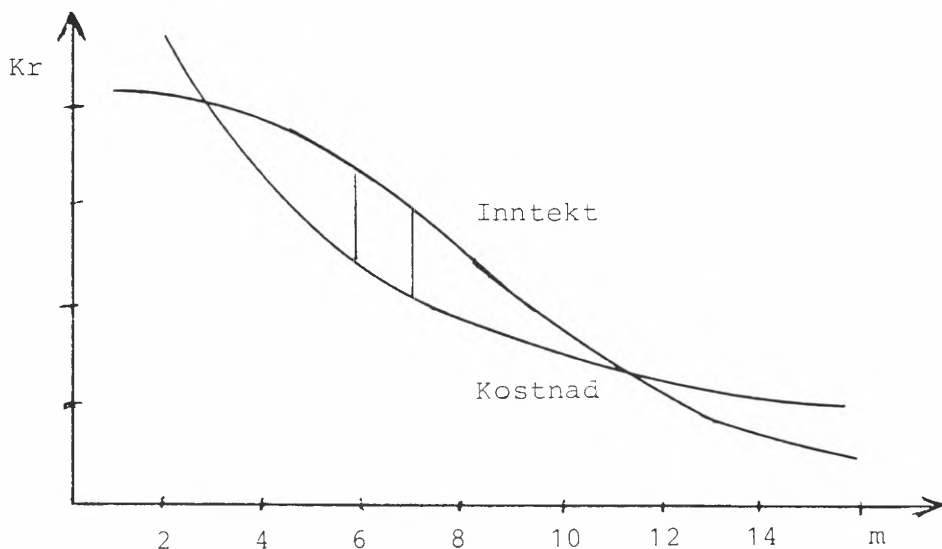


Fig. 1. Inntekt og kostnad ved ulik grøfteavstand.

Vurdering og konklusjon

Frå ein fagleg synsstad er det fleire ting som tyder på at behovet for drenering er større i dag enn tidlegare, og vidare at det vert endå større i komande år. Her skal nemnast: Mekaniseringa går framleis i retning av større og tyngre traktorar og maskinar. Marknadssituasjonen for jordbruksvarer tilseier at kornarealet må utvidast. Auka produksjon av brødkorn er aktuelt. På mjølkeproduksjonsbruka bør

det dyrkast meir rotvekstar og grønfôr for mellom anna å redusere bruken av importert kraftfôr. I dei siste 10 år er dyrka ein del areal av mindre god jord på utbyggingbruk i næringsveike distrikt. Ein tenkjer særleg på djupe myrar med stort innhald av fururøter i nedbørsrike strøk.

Ei nasjonal målsetting må vere å grøfte 100 000 dekar av tidlegare dyrka jord pr. år.

Litteratur

- Hovde, Osc. 1976: Kystmyrenes undergrunnsforhold. Medd. fra Det norske myrselskap, side 148–156.
- Hove, P. 1969: Bæreevne av jord, undersøkelser på Lomseter. Meld. fra Norges Landbrukshøgskole, nr. 7.
- Hove, P. 1980: Forelesninger i grøfting ved NLH.

- Hove, P. 1981: Bæreevne og stabilitet i jorda i relasjon til drenering. Sluttrapport nr. 362 frå NLVF.
- Myhr, K. 1982: Husdyrgjødsel og kjøreskade, verknad på jorda si vassleieingevne. Vestl. Landsbr. side 52–54.
- Retvedt, K. 1974: Grøfte- og teigpløyingsforsøk i Sortland. Ny Jord, side 111–116.
- Sorteberg, A. 1975: Setning av myrjord etter grøfting. Ny Jord, side 136–140.

Moderne prinsipper for jordarbeiding av åkerjord

*Av vit.ass. Markus Marti
Institutt for jordkultur – NLH*

SAMMENDRAG

Formålet med jordarbeiding er:

- tillaging av såbed
- ugraskontroll
- istandsetting av overflaten for å øke inntaket av vann og få kontroll med erosjon
- nedmolding av husdyrgjødsel o.l. for å redusere forurensing.

«Så mye som nødvendig, så lite som mulig, i riktig øyeblikk» er hovedpunktene ved moderne jordarbeiding. Våronna til korn reduseres til en til to arbeidsganger med et jevnende og smuldrende redskap så tidlig som mulig, umiddelbart etterfulgt av såing samme dag eller før neste regnskur.

Det kan stilles spørsmål om pløying til kornvekster er nødvendig. Pløgen etterlater en ren jordoverflate, fri for ugras og planterester, men utsetter dermed jorda for vannerosjon på silt- og leirjord, især i bakkeplanerte områder. Pløying er dessuten forholdsvis arbeids- og energikrevende. For å lykkes med plogfri jordar-

beiding må følgende krav være oppfylt:

- god drenering
- tidlig såing
- unngå kjøreskader vår og høst
- unngå problemer med flerårig ugras
- unngå problemer med halm

Resultater fra norske forsøk viser at avlingsnivået for korn under de nevnte forutsetninger er like høyt for plogfri jordarbeiding som for jordarbeiding med høstpløying.

Dette foredrag inneholder store deler av foredraget til Prof. A. Njøs: «Jordarbeiding av mineraljord», holdt under Informasjonsmøte om dyrkajordas kulturtilstand NLH 18.–19. november 1982, publisert i «SFFL» nr. 6/1982.

A. INNLEDNING

Jordarbeiding er en av mange faktorer som påvirker planteproduksjonen. Klima, terreng, jorddyrkingsteknikk og planter bidrar hver med sitt og i samspill med hverandre til produksjonen av våre

vekster. Dyrkingsteknikk, der grøfting, jordarbeiding, gjødsling, vanning, sprøyting osv. inngår, og plantematerialet er de to faktorene som gir oss mest mulighet til å påvirke planteproduksjonen.

B. FORMÅLET VED JORDARBEIDING

Det kan settes opp tre mål for jordarbeiding (TROEH et. al., 1980):

1. Tillaging av såbed og rotbed
2. Ugraskontroll
3. Istandsetting av jordoverflaten for å øke inntaket av vann og få kontroll med erosjon

Tillaging av såbed er en hjelp i starten til planter som ellers ville ha vanskelig for å etablere seg. Dette kan oppnås ved å gjøre klart det øvre jordlaget til å ta imot frø eller småplanter. Det vesentlige er å sikre fullstendig spiring, tidlig vekst og dekking av overflaten.

Tillaging av rotbed går ut på å fjerne hindringer for vekst og utvikling. En gjennomveving av jorda med røtter både i side og dybde sikrer opptak av vann og næringsstoffer. Dermed er forholdene lagt til rette for utnyttning av solenergien gjennom fotosyntesen.

Ugraset konkurrerer med kulturplantene om vann, næringsstoffer, lys og plass. Motarbeiding av ugras er derfor en hjelp til å øke konkurransevnen for kulturplantene. Også kontroll av sykdommer og skadedyr øker konkurransevnen.

Vern mot vannerosjon går ut på å skape forhold på jordoverflaten som sikrer inntak av vann (infiltrasjon) eller avrenning av overflatevannet langs forutbestemte veier. Men selv om forholdene på jordoverflaten er viktige, betyr det som skjer lenger nede i profilet like mye. For vinderosjon er derimot forholdene i overflaten helt avgjørende for jordtapet.

Som tilleggsformål er nedmolding av

husdyrgjødsel o.l. for å redusere forurenning blitt stadig viktigere.

C. SONEINNDELING AV JORDA

Jordprofilet kan deles inn i følgende soner:

- Såbed
 - 1) ytterlag = grenselag jord-atmosfære
 - 2) spirelag = frødekkingslag
- Øvre rotsone
- Nedre rotsone

Ytterlaget er inntaks-, utslipps- og fordelingsanlegg for vann, varme, luft og næringsstoffer og må, om det er ønskelig eller ikke, fungere som kjørebane. Det er særlig viktig at denne sonen er åpen, slik at nedbør kan trenge ned i jorda og at brukt luft kan skiftes ut. Samtidig er det ønskelig at fordampingen er liten når det er underskudd på nedbør i deler av veksttiden. For korn vil dette si: enten et lag med halvgrove aggregater som er stabile mot regn, eller et humusrikt lag, eller et lag med planterester som er stabilt mot regn.

Spirelaget = frødekkingslaget: Vi vil her definere spirelaget som den sonen frøet er plassert i. Dette laget er transportvei for vann, varme, luft og næring og til en vis grad komposteringsanlegg for organisk materiale. Dette er en slags spebarnsklinikk, hvor både de overjordiske og underjordiske delene av planten starter veksten. For korn vil dette si: et lag med fine–halvfine aggregater (0.5–5 mm, «gryn»). Disse skal sørge for rask luftveksling og beskytte mot fordampning. Bunnen i dette laget skal være fast og fuktig. For leirjord har svenske undersøkelser (KRITZ, 1983) vist, at det omtrent ikke er nyttbart vann tilbake i såbedet etter såing. Dette viser hvor viktig det må være å ha en fast, fuktig såbunn for frøet.

Den øvre rotsonen (4–20 cm) fungerer som nærings- og vannlager og som bærelag. Hvis det er tørt vår og forsommer, er det av særlig stor betydning at kulturplantenes røtter kan veve gjennom dette laget forholdsvis tidlig for å sikre et tidlig næringsopptak. Buskingen hos korn vil være avhengig av forholdene i dette laget. Rikelig nærings- og vanntilgang vil være avgjørende for busking og videre vekst av skuddene.

For poteter vil såbed og øvre rotsone gå noe over i hverandre. KOUWENHOVEN (1978) stilte opp som krav at det ikke burde være klumper større enn 40 mm og at den veide middeldiameteren av aggregatene burde være mindre enn 8 mm. Tverrsnittsflaten av potetryggen burde være rundt 600 cm², med en avrundet eller noe flat topp.

For rotvekster som kålrot, gulrot og sukkerbete er det av betydning at strukturen er jamn og passe fast i den øvre rotsonen for å unngå misdanning av lagringssorganene. Til slike vekster kan det være aktuelt å bruke faste kjørebaneer, på hvilke all kjøring såvel ved jordarbeiding og etterfølgende dyrkingstekniske operasjoner inklusive innhøsting foretas.

Tett plogsåle kan forekomme i en del tilfelle der pløedybden har vært konstant gjennom lang tid. Den vil da representere en hindring for rotutvikling og vannstrømming videre nedover.

Den nedre rotsonen er først og fremst vannlager og dens struktur avhenger av jordtypen. På silt- og leirjord vil det være en plate- eller skivestruktur under ploglaget. På leirjord går denne over i en prisme- eller blokkstruktur i lag fra ca. 40–50 cm ned til 70–80 cm. Strukturen i dypere lag vil avhenge av dreneringstilstand og dreneringshistorie. I sandjordene er det sjelden dyp rotutvikling hvis det ikke forekommer finmateriale av leir,

humus eller silt. Lag av mellomsand eller grovsand vil virke som tørkesperre. I siltjordene er rotutviklingen stort sett ikke dyp fordi vannlagringsevnen er stor. Dermed er det mindre behov for å ha stor rottybde. Både i silt- og leirjord kan dårlig ventilasjon hemme rotutvikling i dybden. I sand- og siltjord kan næringsforholdene i enkelte tilfelle hindre rotutvikling mot dybden.

D. JORDARBEIDINGSSYSTEMER

Idag brukes uttrykk som tradisjonell jordarbeiding, plogfri jordarbeiding, minimal jordarbeiding, redusert jordarbeiding, O-arbeiding og direkte-såing. Flere av disse uttrykkene er upresise. Ren O-arbeiding eksisterer bare der hvor frøene legges oppå overflaten. Direkte-såing er et klart begrep. Også her vil det være jordarbeiding, for å få plassert frøet i en viss dybde. Tradisjonell jordarbeiding kan ha en betydning som varieres med tid og sted. I tørre områder kan det være en eller annen form for jordarbeiding med kultivator med brede skjær. I tropiske områder betyr det bruk av skålplog og skålharv, i Norge pløying med veltefjølsplog og harving. Plogfri jordarbeiding er en arbeidsmåte uten plog, men ellers med stor variasjon i redskapsbruk. Minimalarbeiding kan være arbeiding med eller uten plog, med vekt på minst mulig antall arbeidsoperasjoner. Redusert jordarbeiding er et litt svakere uttrykk og antyder at systemet er definert ved færre arbeids-ganger enn det som har vært eller er vanlig.

1. Tradisjonell jordarbeiding til korn

Pløying om høsten, slodding og harving om våren, gjødsling, såing og tromling er hovedarbeidsoperasjonene ved den tradisjonelle jordarbeiding.

a) Pløyedybde

Tabell 1. Resultater fra et langvarig forsøk med jordarbeiding, anlagt 1939 ved Institutt for jordkultur. Kornavlinger og kvekemengde 1971–81.

	Kornavling, kg/daa	Kvekemengde, deknings-%
Pløyd til 12 cm	485	11
Pløyd til 18 cm	505	7
Pløyd til 24 cm	515	6

Som vi ser, er det bare 10 kg meravling ved å øke pløyedybden fra 18 til 24 cm. Ugraskontrollen blir heller ikke særlig mer effektiv ved å pløye dypt. Også

resultater fra andre forsøk viser, at pløying utover 20 cm ikke lønner seg på de aller fleste jordartene.

b) Antall harvinger

Tabell 2. Resultater fra et langvarig forsøk med jordarbeiding, anlagt 1939 ved Institutt for jordkultur. Kornavdelinger og kvekemengde 1971–81.

Behandling	Kornavling, kg/daa	Kvekemengde, deknings-%
Kulturharv:		
1 gang til 4 cm	465	17
2 g. til 4 cm, 8 cm	500	8
3 g. til 4 cm, 8 cm, 12 cm	515	5
Rotorharv:		
1 gang til 4 cm	500	8
1 gang til 8 cm	520	4
1 gang til 12 cm	515	3

For begge harvetyper er det ingen nevneverdig avlingsøkning ut over to gangers harving til 8 cm og heller ikke betydelig nedgang i ugraset.

Det er vist av flere forskere, bl.a. OJENIYI og DEXTER (1979), at den første arbeidsgangen smuldrer mer enn de neste arbeidsgangene. Dette skyldes at sammenhengskreftene brytes ved første

passering. I neste omgang vil det stort sett bare bli en omrøring, særlig hvis det er tørt. Brukes det tunderedskap, skjer det en sortering som drar de store aggregatene opp i ytterlaget og de små nedover mot såbunnen. Også selve såing og tromling har en ikke ubetydelig virkning, som det framgår av resultatene av HOLMØY (1980).

Tabell 3. Aggregatstørrelse før og etter jordarbeiding og såing på stiv leire.
HOLMØY (1980).

Behandling	Dybde	Prosent aggregater	
		> 19 mm	5.6–0.5 mm
Før arbeiding	0–5 cm	39	36
Etter arbeiding	0–2 cm	23	40
	2 cm – såbunn	5	59
Etter såing, tromling	0–2 cm	14	48
	2 cm – såbunn	3	66

c) Fuktighet

Tabell 4. Kornavling (kg/daa), kvekedekning (prosent) og aggregater større enn 6 mm (0–5 cm dybde) i jordpakkingsforsøk på lettleire, e. NJØS (1976).

Behandling	Avling (5 år)	Kveke (5 år)	Aggr. >6mm (13 år)
Våt jordarbeiding	240	17	49
Våt jordpakking	200	31	60
Smuldringstørr jordarbeiding	370	6	37
Smuldringstørr jordpakking	360	6	35

Jordfuktigheten ved jordarbeiding spiller en betydelig rolle for resultatet av jordarbeidinga. I forsøk med jordpakking (NJØS, 1976) var det en langt grovere struktur i såbedet etter jordarbeiding i våt enn i smuldringstørr jord, som vist i tabell 4. Av disse tall går det tydelig fram at pakking og jordarbeiding i våt tilstand har økt grovheten av såbedet, økt kvekemengden og redusert avlingen med mer enn 30 prosent.

d) Såtid

Ved tidlig såing er jorda som oftest forholdsvis fuktig og temperaturen er lav. Utviklingen av såfrøet skjer sakte, røttene finner nok fuktighet der frøet er blitt plassert og trenger ikke å gå ned i dypere lag med det samme. Det blir dermed god tid for opptak av næring. Mange kronrøtter dannes og plantene busker seg kraftig.

I et langvarig såtidforsøk ved Institutt for jordkultur har det vært størst avling ved tidligst såing.

Tabell 5. Kornavling og kvekedekning i såtidforsøk på lettleire i Ås, 1970–1979.

Såtid	Avling, kg korn/daa		Prosent kveke	
	0 harv.	2 harv.	0 harv.	2 harv.
A Så vidt bæreevne	365	440	9	5
B Første smuldring	310	385	19	6
C 2–3 uker etter A	315	390	22	7
D 2–3 uker etter C	170	280	43	12

Avlingen og kvekedeckningen der det ikke er harvet, er interessante. Vi ser at konkurranseevnen for kornet har blitt betydelig bedre ved den tidligste såingen. Over alle år var det særlig såing etter 15. mai som satte ned avlingen og økte kvekedeckningen.

e) Strukturherding med tid

Den strukturen en får ved en viss prosess har en tendens til å stabilisere seg med tid, uavhengig av fuktighetsforhold, som vist av BLAKE og GILMAN (1970) og ARYA og BLAKE (1972). Hvis vi har oppnådd en gunstig aggregatstruktur ved jordarbeiding, vil denne strukturen stabilisere seg, men kommer det hardt regn like etterpå, kan ytterlaget bli slemmet til, og det blir skorpe. Ved kraftig og langvarig regn kan hele såbedet få en tett struktur. I slutten av 1970-årene har det vært flere tilfelle av hardt regn like etter jordarbeiding/såing i første halvdel av mai både på Østlandet og i Trøndelag. Nesten uten unntak har jorda tetnet til, og spiringsforholdene har blitt vanskelige. Det er særlig de første 12 timene etter jordarbeiding/såing som er avgjørende for hva som skjer med

strukturen, men herdingen fortsetter de første to døgn. Som en hovedregel kan en derfor si at hvis det truer med regn, bør en i hvert fall ikke tromle. Om en skal så, må alltid vurderes mot utsatt såtid ved langvarig regn. Om mulig bør en harve i ytterlaget når det blir opphold igjen. Da er det forholdsvis viktig å komme igang så snart bæreevnen er tilstrekkelig til å kjøre.

2. Redusert jordarbeiding – med plog

Stubbharving etter ugrasforekomst, høstpløying til ca. 20 cm dybde, en (kanskje to) arbeidsganger med et jevnende og smuldrende redskap om våren, såing og tromling er et system som allerede har funnet god innpass i deler av korndyrkingsområdet.

I en forsøksserie med bare slodding, slodding og harving og bruk av sloddharv har minst mulig jordarbeiding før såing gitt størst avling. På de fleste gårdene finnes det idag mer enn en traktor. Ved å redusere jordarbeiding til en operasjon med bare ett redskap, er det mulig å få sådd med den andre traktoren like mye som er harvet på samme dag eller før neste regnskur kommer.

Tabell 6. Kornavling (kg/daa) i forsøk med sloddharv 1979–1981 på leirjord e. MARTI og NJØS (1982).

Jordarbeiding	Korn, kg/daa
1 gang slodd	580
2 ganger slodd	571
1 gang slodd + 1 gang harv	586
1 gang slodd + 2 ganger harv	572
1 gang sloddharv	580

3. Redusert jordarbeiding – uten plog

De to viktigste egenskaper ved pløgen er, at den løsner det øverste jordlaget, og at

den etterlater en ren, jevn overflate uten plante-rester og ugras. De aller fleste såmaskiner er helt avhengig av å møte en «ren åker». Begge de to nevnte positive

egenskapene kan vise seg å virke negativt: en ren overflate er utsatt for erosjon og gjenslemming. Ofte skjer det en pakking av den nedre rotsonen, det dannes en plogsåle. Samtidig blir planterestene plassert i tette, konsentrerte lag. Den naturlig oppbygde jordstrukturen med åpne kanaler gjennom hele profilet blir ødelagt i den øverste delen. Det jordlaget som inneholder de mest aktive organismer blir gravd ned. Dessuten er pløying forholdsvis arbeids- og energikrevende.

Det er fullt tilrådelig å sløyfe pløying

en gang iblant. På steinrik jord vil det være fristende å pløye bare det året det skal utføres steinfjerning, f.eks. til rotvekster/poteter, og deretter sløyfe pløying i kornårene. For å få full utnytting av metoden kreves det tunge skålharver eller stubbkultivatorer og eventuelt spesielle såmaskiner.

I en forsøksserie med plogfri jordarbeiding som Institutt for jordkultur har i samarbeid med forsøksringene, har 2 felt tydelig vist at det kan bli kvekeproblemer.

Tabell 7. Kornavling (kg/daa) i forsøk med plogfri jordarbeiding 1976–1982

	Ugrasfri (7 felt)	Med kvekeproblemer (2 felt)
Ikke pløyd	453	318
Høstpløyd	452	462
Vårpløyd	458	432

På ett av feltene med kvekeproblemer har avlingen på det oppløyde leddet kommet ned på 20 prosent av det høstpløyde etter 7 år. Dette feltet har flere ganger blitt behandlet med glyfosat uten at det har lykkes å bli kvitt kveka.

Etter noen år med plogfri jordarbeiding blir jorda noe tettere i de øverste lag (tabell 8), fastheten øker betraktelig, røttene møter større motstand til å trenge

ned. Tallene tyder på manglende løsning av jorda. Etter KAHNT (1976) har kornplantene ikke evnen til å løsne jorda i tilstrekkelig grad. Det ser imidlertid ut til å være vanskelig å finne innpass for et allsidig omløp med vekster med dypgående røtter i de tradisjonelle korndistriktene her i landet. Løsning av jorda med grubber eller «grubbeplog» (Paraplow) er andre alternativer.

Tabell 8. Fysiske forhold i jorda ved plogfri jordarbeiding. Middell av 4 felt 1979–1981.

	Tetthet (kg/m ³)		Trykkfasthet (kPa)
	0–10 cm	10–20 cm	0–20 cm
Ikke pløyd	1320	1350	2200
Høstpløyd	1270	1310	1500
Vårpløyd	1250	1310	1600

Ved plogfri jordarbeiding er det mulig å starte våronna noen dager tidligere enn på høstpløyd åker. Til tross for et fuk-

tigere topplag er fastheten og dermed bæreevnen mye større på upløyd enn på pløyd åker (tabell 9).

Tabell 9. Fuktighet og fasthet før våronna ved plogfri jordarbeiding. Middell av 4 felt 1980–1981.

	Dybde	Upløyd	Pløyd
Vanninnhold, vekt-%	0–10 cm	37.1	34.8
Fasthet, kPa	0–10 cm	37.9	13.9
Fasthet, kPa	10–20 cm	73.8	28.8

4. Direkte-såing

Ved direkte-såing blir all jordarbeiding kuttet ut og såfrø og gjødsel plassert i jorda med spesielle såmaskiner. Slike forsøk har vært gjennomført ved Statens forskingsstasjon Kise. RILEY (1981) nevner at det er oppnådd avlinger mellom 86 og 100% av tradisjonell jordarbeiding, og at både kveke og halmrester kan være et problem for direkte såing.

E. EROSJON

Vannerosjon er den mest vanlige formen for erosjon i silt- og leirjordsområdene, mens vinderosjon er mer vanlig på sandjord. Pløying langs fallet er med å øke

faren for vannerosjon. I skrånende terreng kan vendepløgen brukes til å pløye langs kotene. En bør slå oppover. Når det gjelder plogfri jordarbeiding og direkte-såing, har det vært regnet med at et mer beskyttet, fast topplag og et mer sammenhengende grovporesystem, bl.a. meitemarkganger under sådybde, skulle bidra til å redusere erosjonsfaren. Forhold omkring vannerosjon i forhold til jordarbeidingsmetoder blir nå undersøkt ved Institutt for hydroteknikk og Institutt for jordkultur. De foreløpige resultatene viser samme tendens som resultater av undersøkelser fra Wisconsin, USA (TROEH et al. (1980).

Tabell 10. Jordtap ved vannerosjon etter ulike jordarbeidingsmetoder i 6 år.

Jordarbeiding	Jordtap, kg/daa
Brakk	1750
Tradisjonell (med plog)	600
Stubb-arbeiding	370
Redusert arbeiding opp-ned	350
Redusert arbeiding langs kotene	90

F. KONKLUSJON/ SAMMENDRAG

Formålet med jordarbeiding er:

- tillaging av såbed
- ugraskontroll

- istandsetting av overflaten for å øke inntaket av vann og få kontroll med erosjon
- nedmolding av husdyrgjødsel o.l. for å redusere forurensning.

«Så mye som nødvendig, så lite som mulig, i riktig øyeblikk» er hovedpunktene ved moderne jordarbeiding. Våronna til korn reduseres til en til to arbeidsganger med et jevnende og smuldrende redskap så tidlig som mulig, umiddelbart etterfulgt av såing samme dag eller før neste regnskur.

Det kan stilles spørsmål om pløying til kornvekster er nødvendig. Pløgen etterlater en ren jordoverflate, fri for ugras og planterester, men utsetter dermed jorda for vannerosjon på silt- og leirjord, især i bakkeplanerte områder. Pløying er dessuten forholdsvis arbeids- og energikrevende. For å lykkes med plogfri jordarbeiding må følgende krav være oppfylt:

- god drenering
- tidlig såing
- unngå kjøreskader vår og høst
- unngå problemer med flerårig ugras
- unngå problemer med halm

Resultater fra norske forsøk viser at avlingsnivået for korn under de nevnte forutsetninger er like høyt for plogfri jordarbeiding som for jordarbeiding med høstpløying.

G. LITTERATUR

- Arya, L. M. & G. R. Blake 1972. Stabilization of newly formed soil aggregates. *Agron. J.* 64: 177–180
- Blake, G. R. & R. D. Gilman 1970. Thixotropic changes with aging of sythetic soil aggregates. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 34: 561–564.
- Holmøy, R. 1980. Ulike typer markedsførte redskaper for tillaging av såbed – virkning av en eller to gangers kjøring. *Aktuelt fra LOT. Informasjonsmøte Teknikk 4/1980:* 82–88.
- Kouwenhoven, J. K. 1978. Ridge quality and potato growth. *Neth. J. Agrig. Sci.* 26: 288–303.
- Kahnt, G. 1976. *Ackerbau ohne Pflug*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 128 s.
- Kritz, G. 1983. Såbåder för vårstråså. *Rapporter från jordbearbetningsavdelingen Nr. 65*, 187 s.
- Marti, M. & A. Njøs 1982. Forsøk med sloddhav. *Institutt for jordkultur rapport 2/82*, 16 s.
- Njøs, A. 1976. Long term effect of tractor traffic i two field experiments in Norway. *Proc., ISTRO 7th Conference Uppsala, Sweden 27:* 1–7.
- Njøs, A. 1982. *Jordarbeiding av mineraljord*. Aktuelt fra Statens Fagtjeneste For Landbruket. *Dyrkajordas kulturtilstand 6/1982:* 65–81.
- Ojeniyi, S. O. & A. R. Dexter 1979. Soil structural changes during multiple pass tillage. *Trans. of the ASAE 22:* 1068–1072.
- Riley, H. 1981. En vurdering av mulighetene for direkteåing av korn. *Aktuelt fra Statens Fagtjeneste For Landbruket. Jord og Plantekultur på Østlandet 2/1981:* 3–11.
- Troeh, F. R., J. A. Hobbs & R. L. Donahue 1980. *Soil and water conservation for productivity and environmental protection*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N. J. 07632: 274–319.

Tilskudd og tilskuddsregler

Av Jorddirektør Magne Stubsjøen
Landbruksdepartementet

Forsker Kristen Myhr viste i sitt innlegg til Stortingsmelding nr. 14 Om landbrukspolitikken der det er understreket at grøfting er et viktig effektivitetsfremmende tiltak både for å øke avlingsnivået og for å gjøre arealene skikket for maskinell drift. I meldingen blir det også pekt på at en vesentlig økning av grøftingsaktiviteten i årene fremover, er en viktig forutsetning for å følge opp den avlingsøkning man har regnet med i en annen stortingsmelding, dvs. meldingen om Ernærings- og matforsyningspolitikken.

Det kan muligens hevdes at statstilskuddene ikke står i forhold til nevnte målsetting, men går vi tilbake og sammenligner med 1970, er de totale bevilgninger over statsbudsjettet til grøfting tredoblet. For innværende år utgjør statstilskuddet 29,3 mill. kroner.

Selvsagt har også utgiftene økt. Fig. 1 viser at maksimalt tilskuddsgrunnlag ble betydelig hevet i siste halvdel av 1970-årene. Fra 1980 har det vært uendret på kr. 1200,- pr. dekar. Gjennomsnittskostnaden pr. dekar for de planlagte grøfteprosjekter passerte det maksimale tilskuddsgrunnlaget i 1980 og var i 1982 kommet opp i kr. 1450,-. De høyeste kostnader hadde Møre og Romsdal fylke med nærmere kr. 1800,- pr. dekar, mens Oppland hadde de minste kostnadene med i overkant av kr. 1000,-.

Tilskuddssatsene har vært uendret i lengre tid. Det gis 60% tilskudd i Nord-Norge og Namdalsregionen og 40% i resten av landet.

Bestemmelsene for øvrig i reglene har

også vært uendret de siste årene. Imidlertid er vi nå i ferd med å gjennomføre visse justeringer. Således vil bl.a. djuparbeiding på myrjord under visse forutsetninger aksepteres som drenering i tilskuddssammenheng.

Fig. 2 viser hvor stort areal som har fått tilskudd til grøfting siden 1970. Tilskuddene er basert på at det utarbeides planer som skal være godkjent før de settes i verk. Midlene utbetales vanligvis når arbeidet er fullført, men det kan også innen visse grenser gis forskudd.

Ikke alle som får sin søknad innvilget gjennomfører grøftingen, derfor ligger utbetalingskurven vanligvis noe lavere enn innvilgningskurven.

Disse kurvene gir et godt uttrykk for interessen for grøfting i 10-års perioden 1970–1980. I denne perioden var det stort sett midler nok til å yte tilskudd til dem som ønsket å sette i gang med grøfting.

Etter 1980 ligger den reelle aktiviteten høyere enn kurven for utbetaling viser, men aktiviteten er likevel ikke kommet opp på det nivå som forsker Myhr antydte i sitt innlegg.

I 1982 måtte vi stoppe utbetalingene allerede i august fordi det var slutt på pengene. En betydelig ekstrabevilgning helt på slutten av året rettet opp situasjonen en god del, slik som det fremgår av figur 2.

På denne bakgrunn fant man det riktig å innføre tilsagnsfullmakt også for grøfting. Enkelt sagt virker tilsagnsfullmakten slik at de som søker om tilskudd etter at tilsagnsrammen er oppfylt, må vente til neste budsjettår før det blir tatt avgjø-

relse. Vi prøver på denne måten å få en viss orden i systemet slik at de som får innvilget tilskudd til et grøftetiltak, også skal få tilskuddet utbetalt når prosjektet er ferdig. Hittil i år har søknadsbunken vært så stor at Landbruksdepartementet overveier å stoppe innvilgningene for i år. Det synes å være eneste utveien for å hindre at det blir alt for lang tid fra et grøfteprosjekt er ferdigstilt til tilskuddet blir utbetalt. Samtidig vurderer departementet å innføre fylkeskvoter fra neste år.

Hvordan dette vil virke inn på den fortsatte interessen for grøfting er vanskelig å si. Dersom vi legger de to kurvene jeg har vist ved siden av hverandre (fig. 3), ser vi at det ikke er noen sikker

sammenheng mellom det maksimale tilskuddsgrunnlaget og grøfteaktiviteten. Særlig gjelder dette for perioden 1970–1977, der aktiviteten økte frem til 1974, mens tilskuddsgrunnlaget lå flatt. Deretter minket aktiviteten frem til 1977, til tross for at tilskuddsgrunnlaget ble løftet betydelig. Vi kan muligens ta dette som et tegn på at det ikke er bare tilskudd som avgjør interessen for grøfting, men at det også er en faglig vurdering.

For øvrig tror vi at fylkeskvoter vil føre til at vi får et bedre samsvar mellom planlagte grøfteprosjekter og muligheten for å innvilge tilskudd til prosjektene innen rimelig tid etter at planen foreligger.

Grøfting

Maksimalt tilskuddsgrunnlag pr. dekar

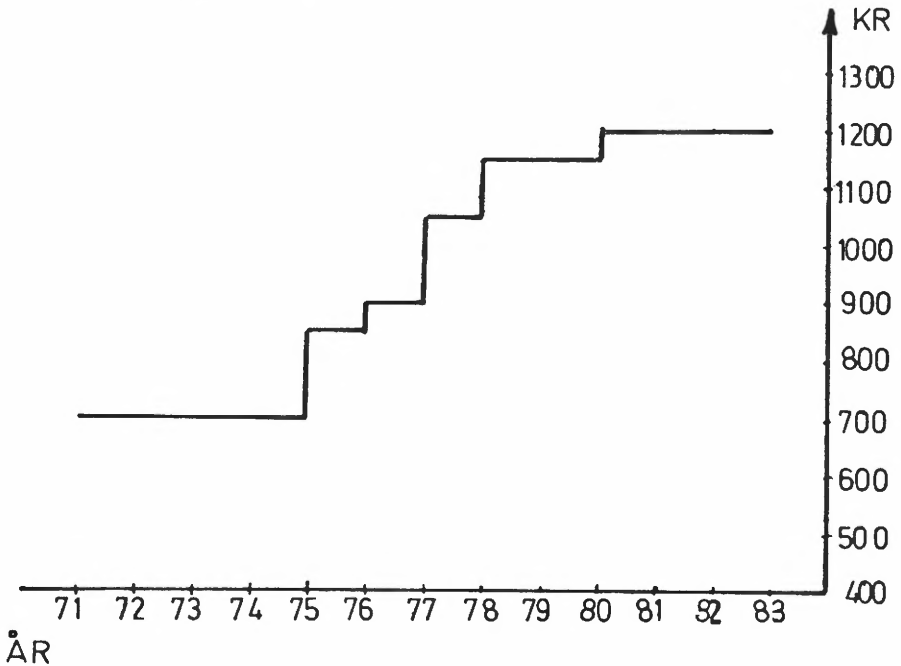


Fig. 1

Grøfting
Tilsagn og utbetaling i dekar

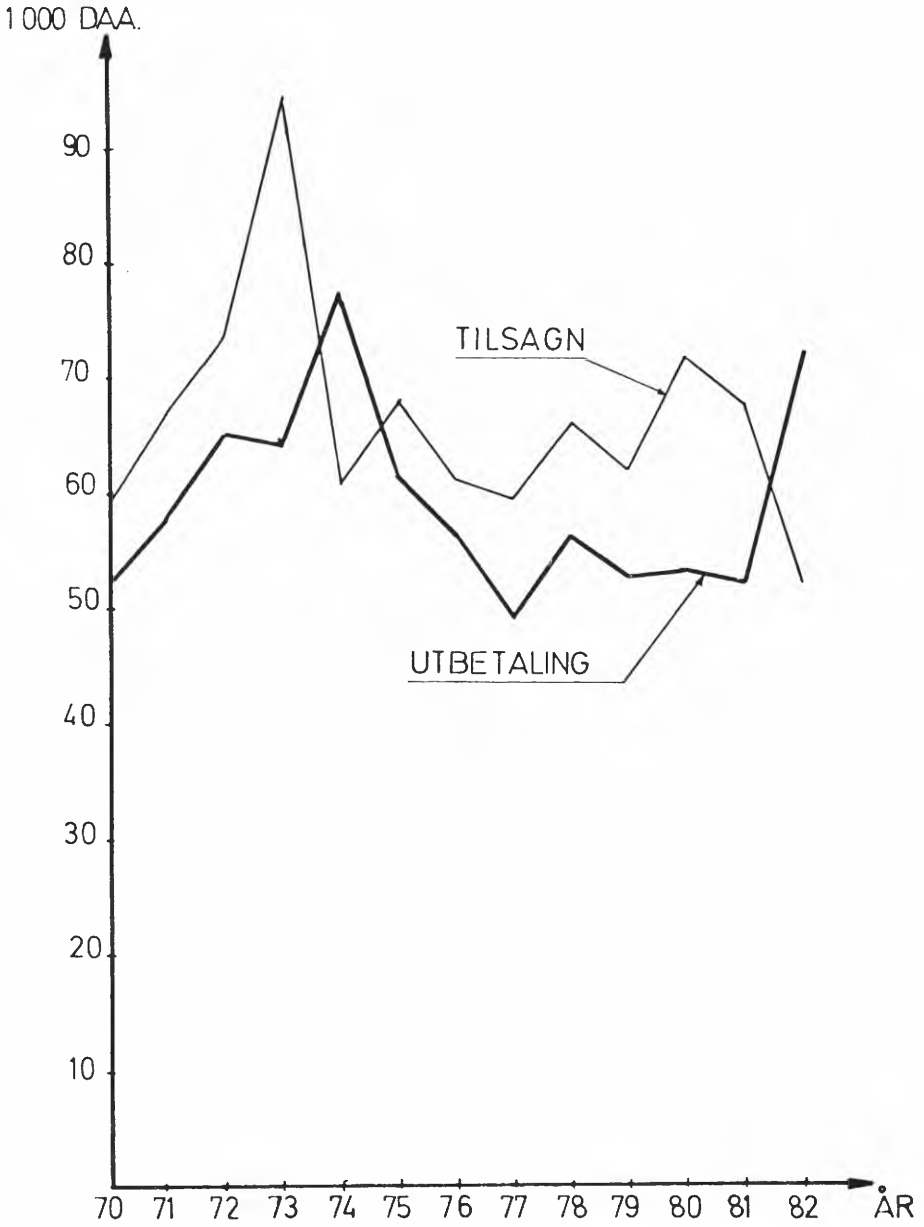


Fig. 2.

Grøfting
Tilsagn og utbetaling i dekar

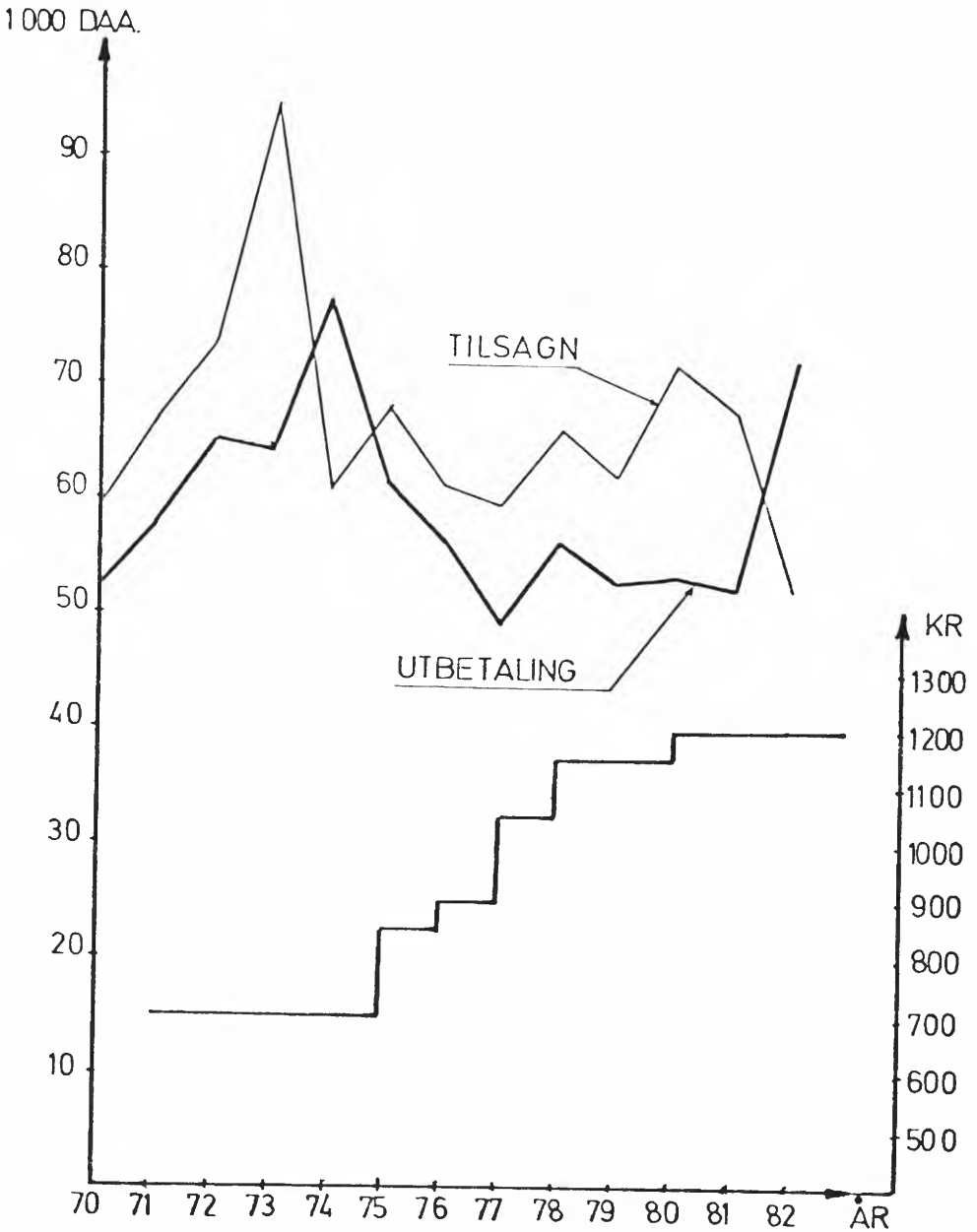


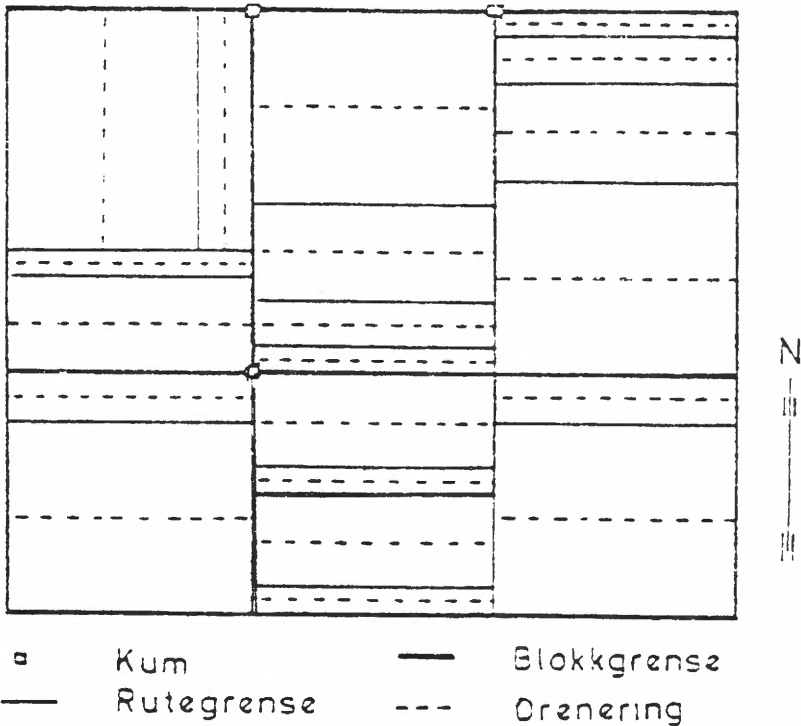
Fig. 3.

Betydning av drenering og bruk av dekkmaterialer

Av førsteamanuensis Peder Hove
Institutt for hydroteknikk – NLH – Ås

I Norge har ca. $\frac{2}{3}$ av den dyrka jorda et grøftebehov, mens ca. $\frac{1}{3}$ er hva en kaller selvdrenerende. For dårlig drenert jord vil være en dårlig vokseplass for plantene da det fort oppstår oksygenmangel, og jordas mekaniske styrke blir så liten at bruk av normal redskap blir vanskelig.

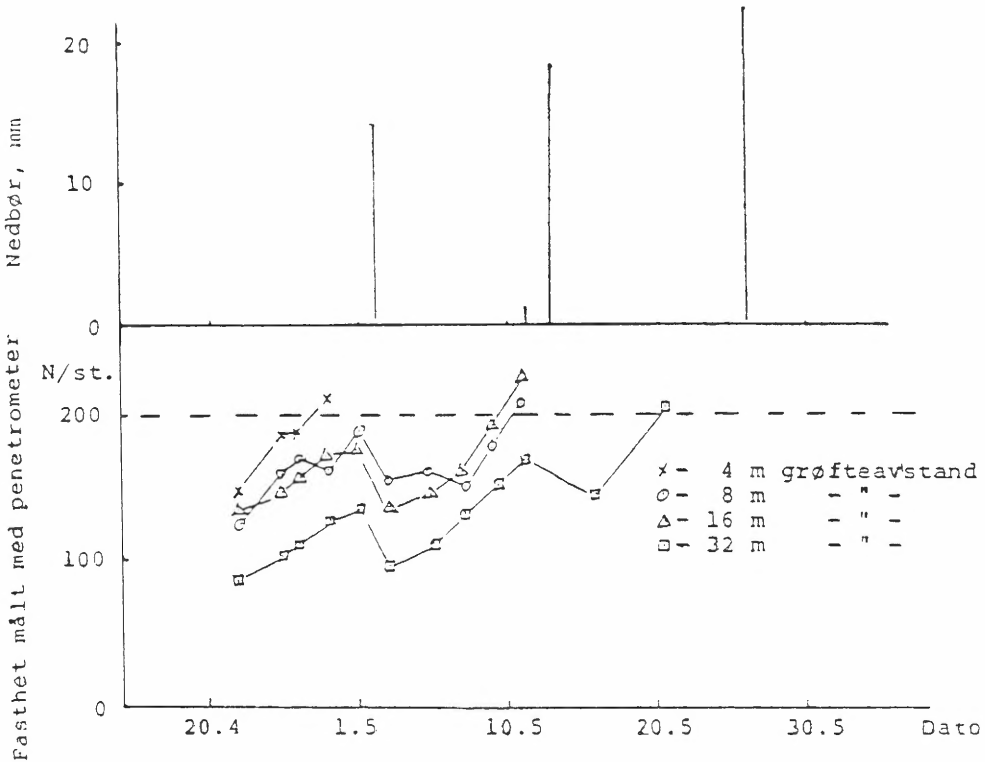
Jorda må ha tilstrekkelig oksygentilgang og tilstrekkelig styrke i lengst mulig tid, slik at den aktuelle vekstsesong blir lengst mulig. Dette er særlig viktig for vårsådde grøder da produksjon (fotosyntese) bare foregår når jorda er dekket med grønne plantedeler.



Figur 1. Plan over Støkkenfeltet.

Et forsøk utført i Ås kan i noen grad belyse dette. På lite gjennomtrengelig siltrik lettleire er drenering plassert med 4, 8, 16 og 32 m avstand, slik fig. 1 viser. Vårnarbeidene er hvert år utført så tid-

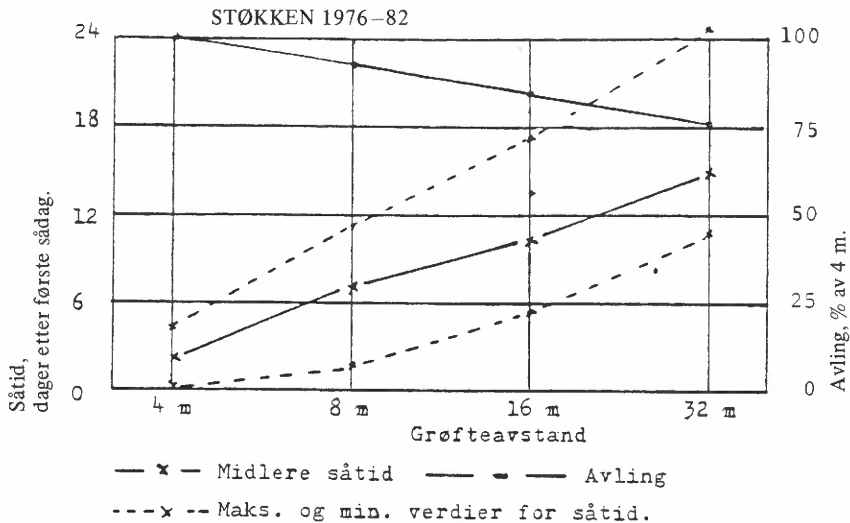
lig som praktisk mulig eller når jorda har en motstand mot penetrasjon ned til 10 cm med et penetrometer med diameter 2,0 cm på ca. 200 N eller ca. 60 N/cm².



Figur 2. Fasthet målt på ulike tid om våren på ruter med ulike grøfteavstand. Vertikale streker angir nedbør.

Fig. 2 viser hvordan jorda når denne fasthet når dreneringsintensiteten varierer. Det er meget store årlige variasjoner på grunn av ulike værforhold.

I gjennomsnitt for 7 år har en halvering av grøfteavstanden gitt en meravling på ca. 300 kg korn/ha, det gjelder tilnærmet for alle halveringer (fig. 3).



Figur 3. Såtid i dager etter første sådag. Heltrukket strek angir middelverdier, stipla strek ekstremverdier. Avlingskurven angir middeltall for 5 år.

En tidligere såing har gitt tidligere modne åker (fig. 4), noe som er viktig under våre marginale vekstforhold. Men den forlengede vekstsesong som bedre drenering gir, kunne også vært utnyttet til å

dyrke mer krevende vekster eller senere sorter som normalt gir større avlinger. I praktisk landbruk ville en derfor ha oppnådd en betydelig større meravling enn de 300 kg korn/ha som forsøket har vist.

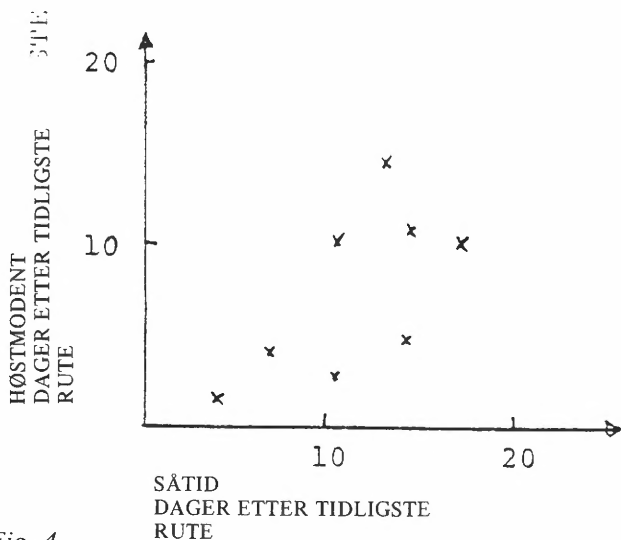
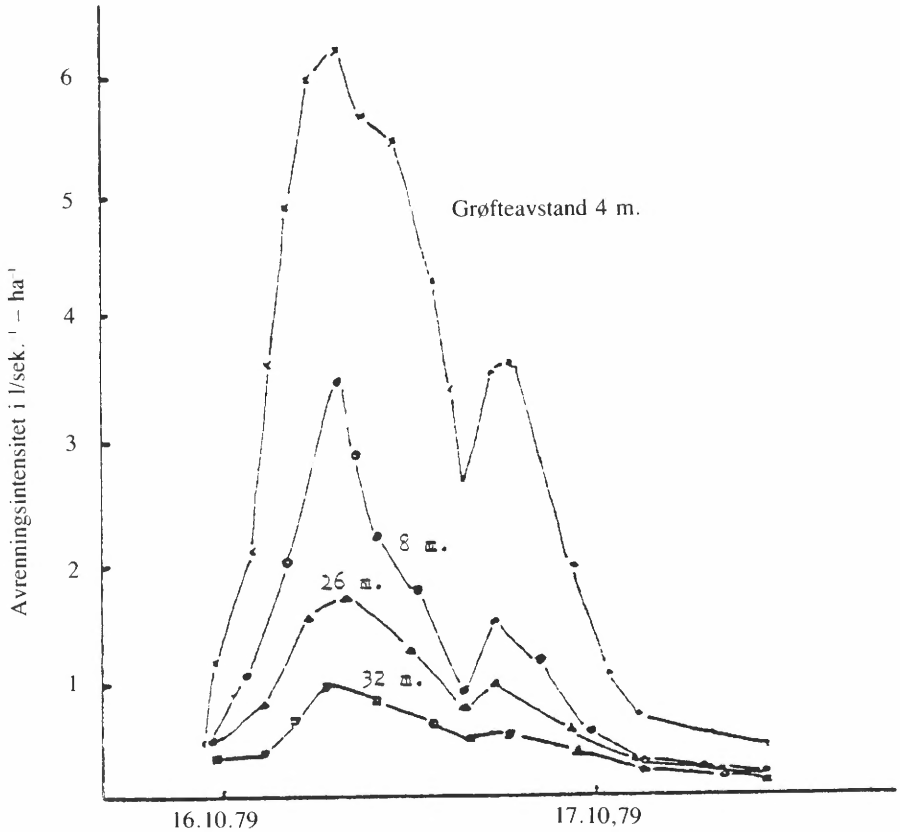


Fig. 4.

Arbeidet med å dokumentere fordelene med mer intensiv drenering bør føres videre.

Ved siden av avlingsnivået kan en liste opp en rekke effekter av mer intensiv drenering som jevnere avlingsnivå, reduserte driftsutgifter, redusert erosjonsfare og redusert sykdomsrisiko for mennesker og husdyr.

De viktigste negative sider ved øket dreneringsintensitet er de økte kostnader. Tilnærmet øker anleggskostnadene med antall meter grøft pr. arealenhet slik at en halvering av dreneringsavstanden fordobler kostnadene. Avløpssystemene må også dimensjoneres rikeligere da maksimalavrenningen øker (fig. 5).



Figur 5. Eksempel på høgvasseføring for de ulike grøfteintensiteter 16. og 17. oktober 1979.

En vil også nevne at den andre hovedfaktor som bestemmer de årlige kostnader er dreneringens varighet. I mange jordarter

er bruk av riktig dekkmaterialer av avgjørende betydning.







Påføring av dekkmateriale ved grøfting med gravehjulsmaskin. Fot. LTI

Bruk av dekkmaterialer

Ved Institutt for hydroteknikk ble det fra 1970 til 1980 utført et feltprosjekt blant annet med sikte på å finne årsaker til mislykket drenering. Arbeidet ble utført etter oppfordring enten fra grunneier eller fra veiledningstjeneste. En kan ikke regne med at de undersøkte tilfeller er representative for de feil som oppstår. Tabell 1

viser prinsippet for undersøkelser og fordeling av resultatet. Det synes klart at mangelfulle dekk- eller filtermaterialer er årsak til en stor del av problemene. Videre synes det vanskelig under norske forhold å sortere ut jord eller områder hvor bruk av dekkmaterialer ikke er påkrevd.

Tabell 1. Fordelingen av de ulike årsaker til mangelfull effekt av dreneringa i mineraljord og torvjord.

		Min.jord %	Torvjord %
1		10	14
2		13	30
3		46	41
4		30	16

Årsak 3 (innstrømningsproblemer) synes å være likt fordelt både på mineral- og torvjord. I mineraljord skyldes ofte innstrømningsproblemene at oppløste stoffer (f.eks. jern) er utfelt nær innløpsåpningen på grunn av oksygentilgang. I torvjord synes årsaken ofte å være en redusert permeabilitet i jorda nærmest drenrøret på grunn av en komprimering av massen og at gasser er utfelt her som følge av den trykkreduksjon en har her. Det synes å være en sammenheng mellom tunge trafikklaster og redusert permeabilitet nær drenrøret.

Både klassisk filterteori og praktisk erfaring viser at varighet av et filter er avhengig av filterbelastningen. En stor kontaktflate mellom jord og filter er derfor viktig. En oppnår dette ved å anvende voluminøse filtermaterialer som grus,

sagflis eller torvstrø (mose). Våre erfaringer i Norge tyder på at organiske materialer kan få lang levetid når filteret har tilgang på oksygen. I dykka ledninger anbefaler vi grus. Nye materialer som vikles på røra (fiberduker) har ikke vært i bruk i så lang tid at en kan trekke noen endelig slutning om brukbarheten, men erfaringene med glasullmatter er svært lite oppmuntrende.

Litteratur

- Hove, P. Sluttrapport nr. 348 NLVF. ISBN 82-7290-059-9-1980.
 Hove, P. Sluttrapport nr. 362 NLVF. ISBN 82-7290-076-0-1981.
 Wesseling, J. Proceedings at the International Drainage Workshop. Publ. 25, 1978.

Maskiner for drenering

Av forsker Hans Aamodt
Landbruksteknisk Institutt, Ås

Vi kan skille mellom spesielle og allsidig anvendbare grøftemaskiner.

Av spesielle grøftemaskiner har vi gravehjul- og gravekjedemaskiner som de viktigste for grøfting på steinfri eller jord med liten stein samt grøftefreser for bruk på myr.

Gravehjulsmaskiner

Av spesielle grøftemaskiner er Rådahl's grøftemaskin mest aktuell. Maskinen monteres til stor firehjulsdrevet traktor med reduksjonsgir med laveste kjørehastighet ca. 100 m/h. Mest vanlig er nyttet Muir Hill 121 traktor, men også i de senere år, MB-trac.

Arbeidsorganet på Rådahl grøftemaskin er et gravehjul med ca. 2,2 m diameter utstyrt med 10 utskiftbare skjær. Skjærbredden er standard ca. 20 cm, men maskinen kan også leveres med gravehjul for 25 cm grøftebredden. Med mindre modifikasjoner kan dette grave 30 cm brede grøfter. Maskinen kan grave inntil 1,5 m dypt.

Gravehjulet er opplagret i ei ramme som bak gravehjulet går over i en slepesko med forlenget kasse for nedføring av rør og filtermateriale (sagflis, grus). Under transport bæres maskinen av en sylinder som er lagret på ei ramme bak på traktoren og holdes i transportstilling av to støttesylindere. Under arbeid er de to støttesylindrene i flyteposisjon, mens maskinen hviler på slepeskoen og løftesylinderen som også nyttes for regulering av fallet. Montert på Muir Hill traktor drives gravehjulet over ei girkasse med tre hastigheter for graving og en for re-

vers. Montert på MB-Trac nyttes to hastigheter for graving med h.h.v. 540 og 1000 o/min. på krafttutaksakselen samt en revers ved hjelp av en elektrisk motor. Ved graving i sidehelling kan maskinen ved hjelp av en dobbeltvirkende sylinder rettes opp inntil 12 eller 15° på h.h.v. MB-Trac og Muir Hill traktorer.

På ujevne felt eller på felt hvor det er nødvendig å grave fall kan det settes opp høgdeflis bak maskinen og kjørekaren sikter over en parallell på maskinen og holder denne i siktelinja. Dette gir kjøringen en ugunstigere arbeidsstilling enn tidligere da det var vanlig å sette opp høgdeflisene foran traktoren i grøfta med sikteparallellen over traktorens panser. Foruten at arbeidsstillingen var bedre ga dette også mer nøyaktig fall da parallellen hadde 2-3 ganger så stort vertikalt utslag som gravehjulet. De store traktorhyttene hindrer en slik løsning i dag.

I områder der det er stort behov for graving av fall kan det nyttes Laserstråler fra en stasjonær sender og mottaker på maskinen med overføring til et kontrollpanel inne i førerhuset. Traktorkjørerer kan styre maskinen manuelt etter lyssignal eller automatisk ved at impulsene fra mottakeren på maskinen går til elektromagneter som dirigerer ventilen for løftesylinderen for løft eller senk og holder maskinen i ønsket posisjon.

Enklere og billigere utstyr med en sender på maskinen og en mottaker inne i førerhuset kan nyttes inntil ca. 2,5‰ fall. På myr eller under forhold der maskinen kan synke ned passer utstyret ikke da det ikke har referanse til fast terreng.

Gravekjedemaskiner

Traktormonterte gravekjedemaskiner og maskiner av slepetype har vært brukt av og til, men har ikke slått igjennom. Landbruksteknisk institutt hadde en engelsk traktormontert gravekjedemaskin, Bruff BT 1, til orienterende prøve i 1981–82. Maskinen var montert på en Deutz DX 85 firehjulsdrevet traktor med maks. motoreffekt på 59 kW (80 HK Din) og laveste kjørehastighet ca. 330 m/h ved 540 r/min. på kraftuttaksakselen.

Graveorganet er et kraftig rullekjede med utskiftbare graveskjær. Kjedet som er lagt rundt en skråstilt gravebom drives fra traktorens kraftuttaksaksel over en vinkelveksel og triplex rullekjede. Graveskjærene graver massen løs og fører den opp foran kjedet hvor en tosidig skrue, drevet av kjedet, fører massen ut til begge sider. I bakkant av gravebom og kjede er en stillbar slespesko forlenget med ei kasse for nedføring av drensrør og påføring av dekkmateriale. Hovedramma for gravemaskinen er koplet til ei feste-ramme på traktoren ved hjelp av ei mellomramme og to løftesyndre og en tiltsylinder. Løftesyndrene hever og senker maskinen og nyttes ved regulering av grave dybden. Tiltsylinderen nyttes for å bikke opp maskinen slik at den får tilstrekkelig markklaring under transport. Under graving står tiltsylinderen i flytestilling og maskinen hviler da på slespeskoen og løftesyndrene.

En sikteparallelle på maskinen gjør det nødvendig å sette opp høgdeflisser bak maskinen på felt hvor det må graves fall. Dette gir en ugunstig arbeidsstilling for kjøringen, men med flink kjører er det mulig å grave ganske jevnt fall i grøfta. Maskinen kan nytte tilsvarende laserutstyr som Rådahl gravemaskin for å bedre arbeidsstillingen for gravemaskinkjøringen og gjøre arbeidet mindre anstrengende.

Med den traktoren som er nyttet ble det oppnådd kjørehastigheter under graving på ca. 300 m/h på 1. gir og 440 m/h på 2. krypegir avhengig av arbeidsdybde og grunnforhold. For brutto arbeidstid på felt med lite stein var kapasiteten 137,6 m/h.

Stein som ligger høgt i grøfteprofilen kan graves opp, men stein i større dybde og selv små steiner i svært fast jord kan være vanskelig å grave løs og få opp. For å mestre mer vanskelige forhold og øke kapasiteten er det ønskelig med en mer motorsterk traktor og mulighet for lavere kjørehastighet på felt med noe stein. Det lages tilsvarende maskiner av slepetypen som bl.a. bygges og er i bruk i Sverige.

Grøftefreser

Av grøftefreser for myrgrøfting som er i bruk i Norge, er den finske KoPo mest aktuell. Fresen er trepunktmontert og er avhengig av lang teleskopisk toppstang for å få tilstrekkelig markklaring under transport. Arbeidsorganet er et rør med skruvinge utstyrt med utskiftbare skjær. Skruen er plassert inne i ei solid ramme som danner en halvsirkelformet vegg bak skruen. Skruen drives fra traktorens kraftuttak over en vinkelveksel plassert rett over skruen. Massene som skjæres løs skrues opp til to utkasterplater øverst på røret. Massene kastes skrått opp og ut og kan spres 5–6 m ut til siden, eller den kan ved hjelp av stoppere plasseres på begge sider av grøftekanalen.

KoPo grøftefreser er mest aktuell for foreløpig grøfting på myr og lager ei grøft som er 35 cm bred og 1 m dyp. Fresen kan nyttes både på tien og frossen myr. På lite bæredyktige myrer er det en fordel å kjøre på frossen myr. Det er da lettere å komme fram og grøftene står bedre. Stubber og læger i myra skjærer fresen igjennom når knivene er skarpe og kjøre-

fart og motoreffekt er tilfredsstillende. Fabrikken anbefaler brukt traktorer med 65 kW (88 hk) motoreffekt. Ved LTI har vi nyttet en Massey Ferguson 65 med reduksjonsgir 32/1 for drift av KoPo grøf-
tefres. Traktoren yter ca. 42 hk på kraf-
tuttaket og har vanlig tillatt kjørehastigheter på 150 til 200 m/h. Også ved bruk av mer motorsterk traktor er det nødvendig med lav kjørehastighet for å skjære gjennom treverk i myra og ved bruk på myrtyper som lett fester på skrue og utkaster. KoPo fres kan med fordel nyttes til rensk og utdyping etter at grøftene har stått åpne en tid. Med ekstrautstyr kan fresen nyttes til direkte rørløp og påføring av filtermateriale på felt med naturlig fall.

Graveskuffemaskiner for allsidig bruk

Graveskuffemaskiner blir brukt til grøfting under alle jordbunnsforhold, men kan ikke konkurrere i pris med spesielle grøftemaskiner der disse egner seg og er tilgjengelige.

Det blir nå bare nyttet graveskuffemaskiner med hydraulisk drift. Vi kan skille mellom selvgående, rundtsvingende maskiner i forskjellige størrelser og traktormonterte store og mellomstore firepunktmonterte maskiner og mindre maskiner som monteres på traktorens trepunktstilkopling eller med spesielle hjelperammer.

Det er de traktormonterte graveskuffemaskinene som er mest brukt til graving av grøft da de er lette og raske å flytte fra sted til sted og således egner seg fint også for mindre oppdrag. På felt med dårlig bæreevne var det tidligere aktuelt å nytte hel-, trekvart- eller halvbelter på traktoren ved grøftegraving. På dagens traktorer er det vansker med montering av belter og det blir da mest aktuelt å nytte tvillinghjul i forbindelse med gravemaskin.

De små, rundtsvingende gravemaskinene på belter har lavere spesifikt marktrykk og bedre vektfordeling enn traktormonterte gravemaskiner og er derfor fordelaktige ved grøfting på myr. Større rundtsvingende maskiner blir også brukt til graving av grøfter under vanskelige forhold og når maskinen allikevel er på feltet i forbindelse med andre arbeider.

Til graving av drengrøfter har det mest vært brukt forholdsvis smale, rette skuffer. For å gi plass for den som skal renske grøftebunnen og legge rør blir det med smale skuffer vanlig tatt to tak i dagen. Ved å bruke profilskuffer som lager ei grøft med 35–40 cm bunnbredde og ca. 60 cm dagbredde slipper en å ta to skuffetak i dagen. Profilskuffa er heller raskere å grave med enn ei rett skuffe, det er lett å grave jevnt fall, og den gir god plass for den som skal legge rør.

På hard jord med mye småstein er det arbeidssomt å lage jevn bunn til røret. Under slike forhold kan det nyttes ei ekstra tann på skuffa som ved siste skuffetaket løsner et spor for røret. Ved hjelp av en rørskyffel (eller skope) på langt skaft er det da lett for den som går i grøfta å renske sporet og få lagt røret i ei renne med jevnt fall. Med en bunnbredde i grøfta på 35–40 cm og spor for røret ut mot en av grøftesidene kan massen fra sporet legges på motsatt side i grøftebunnen slik at en slipper å løfte massen opp på grøftekanten.

På felt med dårlige fallforhold bør feltet nivelleres og høgdefliser settes opp slik at den som legger rør ved hjelp av en parallell kan passe på at det graves jevnt fall.

Utstyr for spyling av drengsrør

Selv om drengsrørene dekkes med filtermateriale vil rust og slam av forskjellige slag kunne felles ut i røret og etter en

tid sette grøfta ut av funksjon. Istedet for å grave nye grøfter kan det ofte være fordelaktig å spyle rørene rene. Det ble tidligere brukt spyleutstyr med 80–100 atm. trykk på spylevannet. I dag er trepunktmontert spyleutstyr som arbeider ved ca. 30 atm. trykk i bruk. Utstyret består av ei ramme for trepunktmontering. På ramma er det plassert ei firesylindret pumpe for drift fra traktorens kraftuttak, en slange-trommel, en utligger betjent med en enkeltvirkende hydraulisk sylinder for fø-

ring av slangen til rørmunningen og en hydraulisk motor for drift av slangen inn og ut av røret. Slangetrommelen kan romme inntil 400 m slange. I enden av slangen sitter et spylehode som gir en stråle rett frem og tolv stråler skrått ut bakover. Spylekapasiteten varierer med forholdene fra ca. 100 til 300 m/time og selv under vanskelige forhold vil utgifterne til spyling neppe overstige prisen for rør ved eventuell nygrøfting.

Korndyrking og drenering

*Av fylkesagronom Rolf Enge
Fylkeslandbrukskontoret i Hedmark, Hamar*

I dette fem minutters innlegget skal jeg ta utgangspunkt i tilhøva i Hedmark, men i prinsippet tror jeg ikke at forholda er vesensforskjellig i andre fylker. Gjennomsnittsavlinga av korn var i 1982 ca. 360 kg pr. dekar i Hedmark. 1982 var, i Hedmark, et meget godt kornår. Ei gjennomsnittsavling på 360 kg pr. dekar betyr at det på om lag halvparten av arealet ble høsta mindre enn 360 kg. Jeg vet at det finnes «kornprodusenter» som i 1982 fikk mindre enn 100 kg korn pr. dekar.

For de fleste som hadde avlinger lågere enn gjennomsnittet i 1982, er det de grunnleggende faktorer som det må gjøres noe med. De viktigste grunnleggende faktorer er: Drenering, kalking og andre jordforbedringsmidler, jordarbeiding og ugraskamp.

Når det er svikt i de grunnleggende faktorer, har det liten hensikt å forsøke og utnytte de gode egenskapene til nye sorter. Ved låg pH (lågere enn ca. 5,5) kan f.eks. 6-radsbyggssorten, Lise gi 350 kg pr. dekar, mens Agneta under de samme

forholda bare gir 250 kg pr. dekar. På jord som er for dårlig drenert kan en få liknende resultater.

Med drenering mener jeg både lukket drenering og overflatedrenering også kalt profilering. Når jorda er klar for jordarbeiding, viser såtidforsøk at avlingene blir større dess tidligere det sås. Det er mange eksempler på at godt drenert jord, under ellers like forhold, er klar for jordarbeiding ei veke før dårlig drenert jord. Under ugunstige værforhold kan ei veke bli både til 14 dager og tre veker.

Jordstrukturen blir bedre ved god drenering, og god jordstruktur er en forutsetning for å få store avlinger. Maskinene har økt i tyngde de siste 20–30 åra, og dette har gjort jordstrukturen dårligere. Marktrykket kan holdes praktisk talt konstant uansett tyngde på maskinene bare hjulutrustinga endres. Trykket nedover i jordprofilen vil imidlertid øke med økende tyngde av maskinene. Økt grøfteintensitet vil redusere skadevirkningene av de tunge maskinene. Sagt med andre

ord, vil bruk av tyngre maskiner øke kravet til god drenering dersom god jordstruktur skal opprettholdes.

Kveka er fortsatt det vanskeligste ugraset i kornproduksjonen her i landet. Det finnes i dag gode kjemiske preparater som kan drepe mesteparten av kveka. Kveka vil imidlertid komme igjen og overta plassen meget raskt dersom det ikke gjøres noe med årsakene til at kveka trives godt på et jorde. God drenering er en av hovedforutsetningene for å kunne holde kveka i sjakk. Kveka setter pris på god fuktighet og mye lys og at den «får være i fred». Det blir ikke effektiv jordar-

beiding med mindre jorda er godt drenert. Ved at våronna kommer i gang senere på dårlig drenert jord enn på godt drenert jord, vil kveka få tid på seg til å gro til.

Overflatedrenering eller profilering er en viktig del, men en forsømt del av dreneringsarbeidet her i landet. Dersom det blir stående vatn på lågereliggende områder på et jorde, vil veksten bli sterkt redusert, og svært ofte vil kveka ta over vokseplassen. Det bør derfor sørges for avløp for overflatevatnet til åpne grøfter og kanaler fra alle lågereliggende partier på et jorde. Overflatedreneringa er spesielt viktig på myr.

Engdyrkingen og dreneringen

Av konsulent Anders Hovde

Det norske jord- og myrselskap, Molde

Drenering skal gjøre jorda tørrere, fastere og varmere. For mye vatn gir langsom oppvarming, liten ventilasjon og liten fasthet. Dette fører til større skade på strukturen ved kjøring, med blokkering av porene. Derved er en inne i en vond sirkel som også gir overvintringsskade og tynt og dårlig plantedekke med mye ugras i engene og små avlinger av dårlig kvalitet.

Storparten av den ensidige engdyrkinga med melkeproduksjon foregår på Vestlandet og i Nord-Norge. Her har det de siste åra vært nydyrka mye, men det har vært lite grøfting av tidligere dyrka jord. De landbrukspolitiske tiltak har derfor indirekte vært medvirkende til en tiltakende forsumping av de tidligere dyrka engareal, samtidig som en har fått en sterk tilvekst av myrjord til engarealet. En del av dette er jord som allerede etter 10–15 år vil ha behov for omgrøfting.

Av statistikken kan det se ut som ensidig dyrking av korn eller grønn saker gir sterkere motivering for å holde jorda godt drenert enn ensidig engdyrking. En årsak til dette kan være at en del av enga ligg på jord med mer stein og røtter, der omgrøfting kan være nesten like dyrt som nydyrking.

En kan slå fast at en altfor stor del av engarealet er forsumpa og trenger drenering. Det er videre grunn til å tro at situasjonen er verre på bruk med ensidig husdyrhold og engdyrking enn ved andre driftsformer. En viktig årsak til dette er den spesielle teknikk som en idag nytter i engbruket. Dette medfører:

Mye tung transport, med gras inn og blautgjødning ut. Tyngre traktorer trekker også i samme retning. Et resultat er ofte sammenkjørte grøfter og ødelagt jordstruktur.

Blautgjødning/gylle brukt på kald og sur

jord med eng (myr), kan gi et tett slamlag på overflata som blokkerer porene og hindrer opptørking. Kombinasjonen pakking/husdyrgjødsel er særlig uheldig.

Jorda blir *surere* dette gjør at den tåler mindre belastning enn før.

Mye nedbør i engområdene gjør at en ofte har ulaglig høstingsvær.

Rådgerder

For å skåne jorda og redusere behovet for omgrøfting bør en bruke *godt flyteutstyr* med *tvillinghjul* på grasvogner og gjødselvogner med fortrinnsvis radialdekk på traktor og redskap.

En bør *redusere kjøringa* særlig på ubekvem jord, og unngå *sluring*.

Gyllemetoden og skikkelig kapasitet på *gjødsellageret* kan hjelpe til så en kan unngå den stadige kjøringa om høsten og vinteren.

Mer *kortvarig eng* og *grønforvekster* kan redusere bruken av husdyrgjødsel på eng og gi bedre utnyttelse av husdyrgjødsla.

En må holde øye med jorda, ta jordprøver og *kalke* når det er nødvendig.

En kommer likevel ikke forbi at dreneringen av engareala må intensiveres sterkt. Kristen Myhr har tidligere nevnt at innsatsen må økes med rundt 100% for å komme ajour innen rimelig tid. Dette gjelder i høy grad for engarealene. For å oppnå dette må det settes inn sterke landbrukspolitiske tiltak i form av økte tilskudd til omgrøfting. En må her særlig være oppmerksom på arealer med mye *stein* eller *røtter* som det vil være særlig kostbart å grøfte om. Myr på fjell er også et problem fordi det ofte vil bli nødvendig med sprenging.

Overflatevatn og *isdannelse* er en viktig årsak til overvintringsskade og strukturproblemer på flat jord. Dette kan i mange tilfeller avhjelpes ved at en profi-

lerer overflata slik at vatnet får renne av til et åpent løp, til et grusfilter eller ut av feltet, samtidig som en skjermer jorda med flomgrøfter.

Omgrøfting

Når en foretar omgrøfting vil det ofte være lurt å legge de nye rørene mellom de gamle og i samme retning. En må da være oppmerksom på at samlegrøftene må senkes dersom en har hatt synking i jorda. For å få til dette er det viktig med gode grøftkart slik at en vet hvor en har grøftene.

Det er viktig at en har noenlunde tørt vær under grøftarbeidet slik at en ikke får slam inn i rørene under leggingen. En må få på filteret med det samme og dersom grøftene skal stå åpne en lengre periode må det legges noe jord oppå filteret for å hindre at det blir vasket bort. Ellers er det viktig med god drypphøyde fra grøftemunning og ut i åpen kanal for å hindre at grøfterøret kommer ned på kanalbotn etter en tid.

Filter

Ved nydyrking bruker en gjerne den mosetorva en har på feltet. Ved omgrøfting må filtermasse tilkjøres og kanskje fraktes lange veier. Dette kan bli dyrt, og mange kan bli fristet til å spare på filteret eller sløyfe det helt. Dette er svært dårlig økonomi. Forsøk og praksis har vist at når grøfter ikke virker er det svært ofte dårlig filter eller mangel på filter som er årsaken.

Det er en viktig oppgave å få folk til å betrakte kalking som en lønnsom investering.

Den typiske melkebonde har vært en god husdyrmann som har vært flink til å mekanisere. Dette har nok ofte gått ut over dreneringstilstanden og jordkulturen ellers.

Vedlikehold av grøftesystemet ved spyling

Av forsker Hans Aamodt
Landbruksteknisk institutt – NLH, Ås

Under de fleste forhold her i landet er det nødvendig med grøfting av jorda og dermed også viktig å sørge for at grøftene virker tilfredsstillende. God og effektiv tørlegging av jorda gjør at en kan komme tidlig ut på åkeren om våren og få med såtidseffekten og den avlingsøkning den kan gi. Den gjør også at en kan komme tidligere ut på åker og eng etter kraftig nedbør ved høsting og annet arbeid.

Grøftevirkningen kan reduseres på flere måter. Det vi først legger merke til er kanskje tett plogsåle som dannes på grunn av pløying og jordarbeiding, videre pakking og komprimering av jorda til ulike dybder avhengig av jordart og fuktighetsinnhold og av utstyrets tyngde og spesifikke marktrykk. Det er de grove porene i jorda, som gir lett vanngjennomstrømming, som i første rekke reduseres ved tung trafikk og dermed reduserer grøftevirkningen. Grubber er tatt i bruk for å rette på skadevirkningene ved å bryte plogsåle og lokkre jorda. I de siste par årene er også den engelske «paraplowen» prøvd til dette formålet. Begge utstyr bør brukes når jorda er passe tørr til å smuldre og sprekke opp.

En annen grunn til at grøftene slutter å virke og som vi skal se litt nærmere på her er at drenerør eller innløpsåpningene tettes igjen med rust, slim eller slam av forskjellig slag. Etterhvert som tiltettingen skrider fram reduseres grøftevirkningen og valget står til slutt mellom nygrøfting eller spyling av drenerledningene for å få ut rust og slam og eventuelt åpne tette innløpsåpninger.

Nygrøfting er i dag ganske kostbart. Kan vi gjøre samme nytten ved å spyle drenerørene vil vi komme langt billigere fra arbeidet. Dette vil jeg komme tilbake til ved noen kalkyleeksempler.

Bruk av spyleutstyr for rensk av drenerledninger er ikke av ny dato. Allerede i 1964 og 1965 medvirket Selskapet Ny Jord til å få leid et spyleutstyr fra Det danske Hedeselskab. Dette ble brukt i enkelte områder med så godt resultat at Selskapet Ny Jord i 1968 kjøpte inn et spyleutstyr som ble brukt i fem fylker på Vestlandet og Østlandet. Utstyret besto av ei høgtrykkspumpe med drift fra traktorens kraftuttak, og en trommel med høgtrykksslange med et spylehode med en dyseåpning i spissen og flere skrått ut bakover. Hele utstyret var bygd for slep av traktor. Pumpa arbeidet med et væsketrykk på 100 bar og hadde en ytelse på ca. 100 l/min.

Vinteren 1982 mottok Landbruksteknisk institutt en forespørsel om å ta et grøftespyleutstyr til prøve. I den anledning forespurte vi ved samtlige landbruksselskaper om det var behov for utstyr for spyling av drenerør. Det viste seg at det i de fleste fylker var områder der en var utsatt for gjenslamming eller rustutfelling i drenerørene.

Prøving av spyleutstyr

Spyleutstyret ble tatt inn til prøve sommeren 1982. Utstyret er av det hollandske fabrikat Douven og går under navnet FK-spyleutstyr. Utstyret er bygd for trepunktsmontering og består av ei rørramme med feste for trekkstenger og topp-



Spylehodet gir en stråle rett forover og tolv stråler skrått bakover.

stag. Nederst på ramma er det montert ei firesylindret pumpe med drift fra traktorens kraftuttak. Over pumpa er det plassert en trommel for spyleslangen. Det er under prøvene brukt 180–200 m slange. På høgre side, sett i kjøreretningen, er det lagret en utligger som kan heves og senkes ved hjelp av en enkeltvirkende sylinder. I øvre ende av utliggeren er det en hydraulisk motor med en gummivalse på akselen. Sammen med en fjærbelastet gummivalse driver den hydrauliske motoren slangen inn og ut av dremsledningen. Ei slangestyling bøyd i en halvsirkel styrer over trinser slangen til grøftemunnningen. Under transport er slangestylinga hengt bak på ramma. Den hydrauliske motoren og sylinderen styres over en ventilsentral med en enkel og en toveis ventil med olje fra traktorens hydraulikk. Oljemotorens rotorhastighet og dermed spylehastigheten reguleres med en ventil som regulerer oljestrømmen. I enden av slan-

gen er et spylehode med en dyseåpning i spissen og 12 dyser skrått ut bakover.

Pumpa drives vanlig med ca. 540 o/min og gir da ca. 118 liter vann pr. min. med et trykk på ca. 30 bar. Strålen fra dysa i spissen på spylehodet hjelper til å løse opp rust og slam i røret mens de bakutrettede strålene spyle rørvegger og innløpsåpninger og hjelper til å drive slangen inn i dremsrøret. I rør med lite fast slam kan fremre dyse tettes med en skrue. Hvorvidt dette kan bety noe for å redusere motstanden mot innføring av slangen er ikke målt, men vil neppe bety noe for kapasiteten.

Prøvemaskinen er brukt til spyling av 444 grøfter med en samlet lengde på 39 274 m. Med en gjennomsnittlig grøftelengde på 88 m gir dette en spylekapasitet på 176 m/h for total brukstid. Under prøvene er det spylt plastdremsrør og teglrør fra 2'' til 4'' og betongrør fra 3'' til 12''. Spyleutstyret er for en stor del

brukt av gårdbrukere i Vestfold, Østfold, Akershus, Oppland, Nord Trøndelag og Nordland. Brukerne har oppgitt hva slags utfelling det har vært og i hele 82,25% av den grøftelengde som er spylt har det vært rust sammen med forskjellig slam eller slim, i et tilfelle var det også fine planterøtter i drensledningen.

Hvor lenge vil så ei spyling av drensledningen virke før rørene igjen er tette eller med nedsatt virkning. Dette er selvfølgelig avhengig av hvordan grøftarbeidet er utført og hva slag utfelling som er i røra. På et av de første grøftfeltene som ble spylt i 1964 har det ikke vært spylt senere. Etter spyling fungerte grøftesystemet tilfredsstillende 13–15 år. På et annet felt i Vestfold hadde grøftesystemet virket bra 12–13 år og grøftene ble spylt igjen med prøveutstyret ca. 15 år etter første gangs spyling.

Hva koster det å spyle grøftene?

For å få et uttrykk for hva det vil koste å spyle grøftene kan vi sette opp kalkyler med ulike forutsetninger. Det kan regnes med leiepriser og det kan regnes med vesentlig bruk av eget utstyr. I det følgende velger jeg å bruke leiepriser og nytter de høyeste prisene for aktuelt utstyr som er ført opp i KK Heie Lomme-håndbok for 1984. For manuelt arbeid regnes også med leid arbeid. For arbeidstaker over 18 år med fire års praksis blir lønnsutgiftene med ferie og sosiale utgifter m.m. ca. kr. 57,- pr. time. Det tas med fire eksempler A, B, C og D med sterkt varierende arbeidsbehov. På felt A munnet alle grøftene ut i åpen kanal og det var nok vann i kanalen til spyling. Grøftarbeidet var utført med Rådahl grøftemaskin så rørene lå rett og fint på jevn bunn og med sagflis til filter. Det var



Spyleutstyret i bruk ved spyling av grøft som munner ut i åpen kanal. Ved spyling fra åpen kanal blir kostnadene ved leiespyling under en krone pr. m grøft.



Spyling fra et grøftekryss.

ingen hindringer for spylehode og slange. Det ble her spylt 78 grøfter med tilsammen 12 296 m grøft. Gjennomsnittlig grøftelengde 158 m. Kapasitet ved spyling inkl. flytting fra grøft til grøft var 314 m/h.

Grøftesystem B med samle- og sidegrøfter på steinholdig blandingsjord ble spylt med utstyret. Grøftene var gravd med graveskuffemaskin og 2'' Icodrenrør lagt på ujevn grøftebunn. Det var brukt sagflis som filter. Graveskuffemaskin ble brukt til å grave opp samtlige grøftekryss. På grunn av den ujevne grøftebunnen ble friksjonen mellom rørveggene og spyleslangen for stor til å spyle hele grøftene fra samlegrøfta. På 16 grøfter var det derfor nødvendig å grave ned på drensledningen og spyle videre derfra.

Det ble spylt fra 41 standplasser i alt 2634 m grøft. Gjennomsnittlig grøftelengde for hver oppstilling ble 64 m med

variasjon fra 23 til 142 m. Vann ble kjørt i tank. Kapasitet ved spyling 189 m/h.

På et tredje felt C ble bare hovedgrøfter med 12'', 6'', 5'' og 3'' betongrør spylt. Det ble her spylt fra kum til kum. Øvre kumring ble fjernet og en ekstra styring for slangen ble brukt istedet for den bøyde slangestylinga. Det må være kummer med minst 1 m innvendig diameter for å kunne bruke maskinens slangestyling. Betongrøra lå nok ikke helt jevnt, så spylehodet støtte ofte mot hindringer som var vanskelig å komme forbi. Enkelte grøfter måtte derfor spyles i begge retninger og av den grunn ble det en del dobbeltspyling. Det ble totalt spylt ca. 1688 m, mens virkelig drensledning var 1552 m. Vann ble kjørt i 3 m³s tank og det tok ca. 55 min. å hente en tank med vann. Ved beregning av kostnadene regnes med brutto tid for både spyleutstyr og transporttraktor. Kapasitet ved spyling brutto tid 125 m/h. Kapasitet for

spyleutstyret redusert med ventetid 206 m/h.

På felt D hvor gårdbrukeren har notert arbeidsforbruket ved spyling var det lagt teglrør i både samle- og sidegrøftene med glassvatt som filter. Gravemaskin ble

brukt for graving ned på grøftekryssene og til graving ned på rør i grøftene som blokkerte for spyleslangen. Gravemaskin ble også brukt til gjenfylling. Det ble spylt 102 grøfter med tilsammen 7020 m grøft.

Arbeidsbehov i timer pr. 1000 m spylt grøft og kostnad pr. m

	Timepris kr/h	Felt				
		A	B	C	D	
Traktor m/gravemaskin	180		2,6			6,1
Traktor m/spyleutstyr	180	3,2	5,3	8,0	5,0 ¹⁾	2,6
Traktor og vanntank	160		5,3	8,0	8,0	2,6
Manuelt arbeid	57	6,4	5,5	9,9	9,9	6,6
Kostnad kr/m spylt grøft		0,94	2,58	3,28	2,74 ¹⁾	2,36

¹⁾ Ventetid for spyleutstyret ikke medregnet. Ved å bruke to transporttraktorer ville kostnad pr. m spylt grøft blitt ca. kr. 2,70.

Konklusjon

Som det framgår av disse eksemplene som trolig danner yttergrensene når det gjelder arbeidsbehov har kostnadene pr. m spylt grøft variert fra kr. 0,94 til kr. 3,28 dvs. billigere enn hva 2'' plastdrensrør vil koste ved eventuell nygrøfting. *Regnes det med bruk av eget utstyr, vil prisene bli vesentlig lavere.* Ved spyling av store rørdimensjoner vil de økonomiske fordelene ved spyling være langt større enn ved spyling av vanlige drengrøfter.

Til ettertanke ved nygrøfting

Dersom en regner med at grøftene i framtida skal spyles bør en ved nygrøfting ta hensyn til dette ved for det første å ha et nøyaktig grøftkart slik at det er lett å lokalisere grøftene når de skal spyles. For det andre bør rørene legges på jevn

bunn uten skarpe svinger slik at spylearbeidet kan gå uhindret. Bruk av automatiske grøftemaskiner, f.eks. Rådahl grøftemaskin, der den kan brukes sikrer en jevn, god grøftebunn. Det er også mulig å lage jevn bunn ved graving med graveskuffemaskiner. En rørskyffel vil da være til god hjelp gjerne sammen med en ekstra tann på graveskuffa som løsner jorda i rørrenna ved graving på hard jord med mye småstein. Teglrør og betongrør bør legges mest mulig på linje uten sideskryvning og skarpe vinkler mellom rørene. Der forholdene ligger til rette for det vil det være fordelaktig om alle grøftene kan munne ut i åpen kanal, arbeidsbehov og kostnader ved spyling blir da minst mulig.

Det norske jord- og myrselskap på Hellerud i Skedsmo har anskaffet et spyleutstyr for utleie og demonstrasjon.

Det norske jord- og myrselskaps diplom tildelt selskapets æresmedlemmer

Det norske jord- og myrselskap fikk i 1983 innstiftet et eget diplom for selskapet. Første tildelingen ble foretatt til selskapets høye beskytter, H.M. Kong Olav V. Diplomet ble overrakt på Kongens 80 årsdag, 2. juli 1983 (kf hefte nr 4 av tidsskriftet Jord og Myr side 127).

Det norske jord- og myrselskaps styre har enstemmig besluttet på styremøte 29/9 1983 å tildele dette nye diplom til selskapets æresmedlemmer for æremedlemskap og fremragende innsats til beste for selskapets virksomhet.

Diplomet ble høsten 1983 overrakt til følgende æresmedlemmer av selskapet:

Professor M. Ødelien, Ås-NLH (dø-
de den 11/2 1984)

Storingsrepresentant Erling Vindenes,
Segelstein

Landbruksdirektør Aslak Lidtveit, Oslo
Adm. direktør Per Hartvig, Oslo
Sivilingeniør Sv. Skaven-Haug, Oslo
Direktør Aksel Tveitnes, Asker
Fylkeslandbrukssjef Johan Lyche, Sarps-
borg.

Det norske jord- og myrselskap har på denne måte innstiftet et synlig bevis på æresmedlemskap av selskapet.

Vi vil også her gratulere æresmedlemmene med diplomene, samtidig som vi på ny takker for den betydningsfulle innsats som hver især har gjort for de sakene som er bærende også for det nye selskapet.

Ole Lie

JORD OG MYR

TIDSSKRIFT FOR DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Ansvarlig:
direktør Ole Lie

Redaksjon, abonnement,
annonser:

Det norske jord- og
myrselskap, adresse:

Hellerud i Skedsmo
Postboks 116
2013 Skjetten
(Sentralbord)
Telefon (02) 74 19 10
Postgiro 2 28 98 25
Bankgiro 8101.05.24393

Tidsskriftet kommer ut 6
ganger i året og sendes
gratis til medlemmene av
Det norske jord- og
myrselskap

Medlemskontingent eller
abonnement kr. 50, – pr. år

Livsvarig, personlig
medlemskap kr. 500, –

(H. Clausen A/S)
Henrik Ibsensgt. 5 – Oslo 1

INNHold

Årsmelding for 1983	125
Årsmøte i Trøndelag Myrselskap	163
Trøndelag Myrselskap 80 år 1984	164
Trøndelag Myrselskap Årsmelding 1983	165
Trøndelag Myrselskap Regnskapsoversikt for 1983	167
Heder til «Myrmenn»	168

Nytt telefonnummer for Det norske jord- og myrselskap

På grunn av nødvendig utvidelse av telefonkapasiteten ved Selskapet for Norges Vels kontorer på Hellerud, har Det norske jord- og myrselskaps hovedkontor nå fått eget sentralbord.

Vi ber derfor alle våre forbindelser merke seg at telefonnummeret til Det norske jord- og myrselskaps hovedkontor nå er

(02) 74 19 10

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Årsmelding for 1983

Ved direktør Ole Lie

OVERSIKT

Et tilbakeblikk på Det norske jord- og myrselskaps virksomhet i 1983 viser at selskapet har hatt stor aktivitet på alle selskapets fagområder.

Selv om tilskottsrammene i noen grad begrenser investeringene, har mange av jordbrukerne i vårt land vist stor interesse for nydyrking og styrking av sitt næringsgrunnlag. Vi har bare i liten grad kunnet registrere nedgang i antall henvendelser om undersøkelser og vurdering av dyrkingsmulighetene på arealer som er aktuelle for oppdyrking. Interessen for å få vurdert jordkvalitet og andre faktorer som er av betydning for nydyrking, har vært stor.

Bøndene er sterkt interessert i større aktivitet med nydyrking. Det må også være riktig at man fra statens side yter tilskott og lån til oppdyrking av mer jord. Selskapet har overfor Landbruksdepartementet pekt på den fare som ligger i en redusering av jorddyrkingen. Vi er redd for at det blir en ytterligere reduksjon av arealet med dyrket jord i forhold til innbyggertallet og en svakere grad av selvforsyning.

Selskapet arbeider for å skaffe – og tilrettelegge – jordarealer for bureising og bruksutbygging. Det er bl.a. gjort henvendelser om å få disponere arealer fra Statens skoger til disse formål.

Selskapet legger også vekt på å kunne medvirke til en forsvarlig disponering av både dyrket og dyrkbar jord, slik at pro-

duktive arealer i prinsippet står til disposisjon for mat- og fôrproduksjon.

Selskapet har det siste året merket en betydelig større interesse for dreneringsspørsmålene på dyrket jord. Det har således vært flere henvendelser om assistanse for planlegging av drenering. Dette gjelder ofte spørsmål vedr. problematiske grøftfelt. Vi regner med at dette er en tendens som vil gjøre seg enda sterkere gjeldende i tiden fremover. Det er sikkert at dreneringen av tidligere dyrket jord tildels er mangelfull i forhold til de behov moderne drift og bruk av maskiner stiller.

Landbruksdepartementet har også lagt tilrette forholdene for sterkere innsats på grøftesektoren ved at det er gitt tilsagn om økede bevilgninger. I 1984 kan det med tilskott grøftes et betydelig større areal enn i 1983.

I meldingsåret har selskapet foretatt omfattende undersøkelser og registreringer for å klargjøre innvirkningen på landbruksarealene ved de vannkraftprosjekter som er under vurdering under «Samlet plan». I enkelte fylker, f.eks. Hedmark, vil mange av utbyggingsprosjektene som går under Samlet plan, berøre betydelige landbruksarealer. Selskapet har siste sommer undersøkt og vurdert en rekke slike områder. Dette er også omtalt senere i meldingen.

I forbindelse med andre prosjekter som berører dyrkbare arealer, har også selskapet foretatt omfattende undersøkelser.

Det er ofte Landbruksdepartementet som ønsker selskapets vurdering. I andre tilfeller er det landbrukskontorene på fylkes- og kommuneplan.

Det er i Landbruksdepartementet lagt frem forslag til behandlingsrutiner som forutsetter at Det norske jord- og myrselskap tar del i registrering av tilgjengelige vannressurser og fremskaffer materialet for vurdering av behovet. Dette arbeid er aktuelt i forbindelse med utbygging av prosjekter som berører situasjonen i vassdragene. Det er viktig å få nok vann til landbrukets behov, innbefattet jordbruksvatning.

Innen torvsektoren har selskapet søkt å dekke behovet for veiledning. Dette viser seg å være stigende, spesielt fordi torvproduktene nå har møtt både pris- og omsetningsproblemer. Rasjonalisering, markedsføring og kvalitetskontroll bør være de norske fabrikkers svar på problemet.

Torv til brensel har liten praktisk betydning i dag. Men selskapet deltar i forskning og undersøkelser med sikte på eventuell fremtidig utnyttelse av brenselressursene i torvforekomstene.

Innen bureisingen har arbeidet omfattende klargjøring av bruksparseller og lep-lanting på feltene. Det er fortsatt relativt mange unge mennesker som ser på bureising som en aktuell løsning for å skaffe seg en levevei innen jordbruket.

Det er landbruksdepartementet og rådgivningstjenesten innen landbruket som har stått bak de aller fleste henvendelsene til selskapet om undersøkelser og planlegging. Selskapet har ekspertise til å vurdere vanskelige prosjekter og dessuten spesielt utstyr til undersøkelser og planlegging. Endelig kan nevnes at selskapet kan kanalisere innsatsen til de distrikter hvor behovet til enhver tid er størst.

I forbindelse med nevnte undersøkelser m.v. har det vært et meget godt samarbeid med de offentlige etater og andre institusjoner. Styret understreker at selskapet vil stå til tjeneste i den utstrekning det er behov. Det er en viktig målsetting for selskapets konsulentvirksomhet å kunne gi kvalifisert bistand.

Selskapets organer

H. M. Kong Olav V er selskapets høye beskytter

Medlemmer

Det norske jord- og myrselskap er en frittstående organisasjon som har både privatpersoner og institusjoner som medlemmer.

Ved årsskiftet hadde selskapet 1565 medlemmer som fordeler seg slik på de forskjellige kategorier:

- 7 æresmedlemmer
- 2 korresponderende medlemmer
- 464 livsvarige medlemmer
- 410 årsbetalende medlemmer
- 387 landbrukskontorer/landbruksnemnder
- 115 primærkommuner og fylkeskommuner

180 indirekte gjennom andre organisasjoner.

Medlemskontingenten er kr. 50,- pr. år eller kr. 500,- som engangskontingent for livsvarig personlig medlemskap.

Styret

Etter valget på representantskapsmøtet 14. juni 1983 har styret hatt denne sammensetning:

Formann: Fylkesmann Thorstein Treholt, Brandbu

Nestformann: Gårdbruker Jan E.

Mellbye, Nes på Hedmark

Styremedlemmer:

Jorddirektør Ottar Fjærvoll, Melsomvik

Stortingsrepresentant Jens P. Flå,

Stamnan

Skogeier Ove Munthe-Kaas, Hov i Land

Professor dr. agric. Jul Låg, Ås – NLH

Direktør Alf Ording, Nittedal.

Varamedlemmer:

Forsker Hans Aamodt, Ås – NLH

Direktør Torvald Vaage, Kolbotn

Skogeier Annie Blakstad, Nes på

Romerike

Herredsagronom Stein Enger, Elverum.

Selskapets styre har i året holdt 8 møter og behandlet 80 saker, herav mange viktige og omfattende spørsmål.

I dagene 20.–22. juni 1983 foretok styret befaringer i vestre Telemark og Aust-Agder bl.a. for å se på prosjekter som selskapet arbeider med. Formannen og enkelte medlemmer av styret har dessuten foretatt befaring av selskapets bureisingsfelter i Møre og Romsdal og på Nerskoen i Rennebu.

Representantskapet

Selskapets medlemmer velger hvert år 7 representanter og 14 vararepresentanter ved skriftlig votering. Halvparten av de

medlemsvalgte representantene og alle vararepresentantene er på valg hvert år.

Etter valget i 1983 har representantskapet hatt følgende sammensetning:

Representanter valgt for 1982/83:

Overassistent Solfrid Nesteby Steen, 2550 Os i Østerdalen

Gårdbruker Alf Skomsøy, Smøla

Bonde Ola O. Røssum, Nord-Fron

Gårdbruker Lars Lie, Levanger

Gårdbruker Fridtjof Dahl, Fauske

Bonde Eiolf Bentzen, Trysil

Gårdbruker Gunnar Hesbøl, Kongsvinger.

Representanter valgt for 1983/84:

Gårdbruker Nils Berg, Trondheim

Herredsagronom Jon Foldøy, Suldal

Husmor Klara Berg, Gaular

Fylkeslandbrukssjef Oskar Øksnes,

Steinkjer

Fylkeslandbrukssjef Hallvard Eika, Bø

Gårdbruker Halfdan Voldbakken, Rollag

Skogreisingsleder Peder Gabrielsen,

Ibestad.

Valgt som vararepresentanter for 1983:

Gårdbruker Frank Sunde, Østre Toten

Fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr,

Molde

Herredsagronom Edith Hafrom Katerås,

Stange

4H-konsulent Britta Johansen, Porsanger

Fylkesagronom Alfred Malm, Gjøvik

Gårdbruker Erland Asdahl, Nes på

Romerike

Herredsagronom Lars Weum, Tokke

Rektor Gunnar Dahl, Sortland

Statskonsulent Ole Jerven, Oslo

Skogeier Annie Blakstad, Nes på

Romerike

Fylkeslandbrukssjef Leif Steine, Førde

Statskonsulent Bjarne Frøystad,

Stavanger

Gårdbruker Alfred Holmen, Smøla

Fylkeslandbrukssjef Arne Eskilt, Arendal.

Valgt av representantskapet for to år (§ 8):

Fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr, Molde
Fagsjef Bård Andersen, Oslo.

Valgt av Trøndelag Myrselskap

Representanter:

Bonde Inge Krogstad, Melhus og bonde Eivind Nygård, Midtre Gauldal.

Vararepresentant:

Herredssagronom Einar Øien, Namsos.

Styrets medlemmer og varamedlemmer er samtidig henholdsvis representanter og vararepresentanter (§ 8).

Representantskapets ordfører har vært fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr, Molde og varaordfører bonde Eiolf Bentzen, Trysil.

Representantskapsmøtet for 1983 ble holdt den 14. juni på Hellerud i Skedsmo. Selskapet hadde samme dag sitt foredragsmøte under Landsbruksveka.

Valgkomiteen:

Komiteen som har til oppgave å fremme forslag til valgene både til representantskapet og styret, har bestått av følgende: Overingeniør Albert Swift, Åsgårdstrand (formann), direktør Aksel Tveitnes, Asker og gårdbruker Gunnar Hesbøl, Kongsvinger.

Revisjon:

Revisjonsfirmaet A/S Revision v/stats- autoriserte revisorer T. Walseng og Egil Eriksen har vært selskapets revisor også i 1983.

Administrasjonen ved hovedkontoret, Hellerud i Skedsmo:

Direktør, sivilagronom Ole Lie (ans. 1947), kontorsjef, sivilagronom Einar Wold (ans. 1956), kontorfullmektig Ellen Johanne Grandum (ans. 1978), kontor-

fullmektig Solveig Reinseth (ans. 1979, permisjon), kontorfullmektig Jorun Bøhler (ans. 1979), kontorfullmektig Gunvor Egeberg (ans. 1980) og kontorfullmektig Aud Hansen (ans. 1983, vikar).

KONSULENTER

Hovedkontoret:

Sivilagronom Steinar Smith (ans. 1976), sivilagronom Arne Bardalen (ans. 1978), sivilagronom Rolf Herud (ans. 1980), sivilagronom Jens Kværner (ans. 1982, permisjon), sivilagronom Jon Randby (ans. 1982), sivilagronom Svein Ole Åstebøl (1983, midlertidig ansatt) og sivilagronom Nils-Harry Vagstad (1983, midlertidig ansatt).

Distriktskontoret i Fauske:

Sivilagronom Paul Arne Tilset (ans. 1982) og sivilagronom Bård Magne Pedersen (ans. 1983).

Distriktskontorene i Steinkjer og Sparbu:

Sivilagronom Lorentz Kvaal (ans. 1952). Sivilagronom Inge Olav Nøvik (ans. 1981).

Distriktskontoret i Molde:

Sivilagronom Anders Hovde (ans. 1974) og sivilagronom Liv Solemdal (ans. 1983).

Distriktskontoret i Trysil:

Agrotekniker Helge Gjelsvik Stordal (ans. 1979), har fungert på engasjementbasis.

Sivilagronom Anton Tøsti (Hovedkontoret), jordskifte kandidat Osc. Hovde (Moldekontoret) og sivilagronom Per Hornburg (Fauskekontoret) har etter avtale utført en rekke oppdrag for selskapet. Disse tre har tidligere vært ansatt som konsulenter i selskapet.

Agronom Reidar Skarseth (ans. 1964) er selskapets maskinkjører i Møre og Romsdal.

Selskapets diplom

De tidligere selskaper Det norske myrselskap og Selskapet Ny Jord har fra langt tilbake i dette århundre tildelt diplomer for spesiell stor egeninnsats ved bureising, bruksutbygging, myr dyrking og torvdrift. I noen tilfeller er også diplom tildelt personer for fortjenstfull virksomhet til fremme av selskapenes arbeidsoppgaver.

Etter sammenslutningen av de to selskaper, til Det norske jord- og myrselskap, ble det besluttet at det nye selskap skulle få utarbeidet et eget diplom for tildeling til personer som har gjort seg spesielt fortjent ved virksomhet for selskapet eller ved utbygging av landbruket. Retningslinjer for det nye diplom er trykt i hefte nr. 6/1983 av tidsskriftet Jord og Myr.

Selv om et nytt diplom var under utarbeidelse, har selskapet fortsatt å utdele Ny Jords diplom til særlig fortjente bureisere og andre bruksutbyggere. I de aller fleste tilfeller er det eldre personer som startet sin bruksutbygging før «maskinalderen» i nydyrkingen, som er bæret med Ny Jords diplom. I slike tilfeller har det gamle Ny Jorddiplomet passet best.

I 1983 er Ny Jords diplom overrakt til følgende personer:

Gårdbruker Knut Grydeland, Kråkstad
Gårdbrukerparet Jenny og Kåre Årdal,
Jølster

Gårdbrukerparet Torbjørg og Henrik
Rotneim, Gulen.

Det norske jord- og myrselskaps diplom er også tildelt i 1983. Første tildelingen var til *H. M. Kong Olav V*, selskapets høye beskytter. Overrekkelsen foregikk på Oslo Slott 2. juli 1983, ved en mottakelse i anledning Kongens 80 årsdag.

Senere er det nye diplom tildelt Det norske jord- og myrselskaps æresmedlemmer, i takknemlighet for fremragende virksomhet til beste for selskapets arbeid og som bevis på æresmedlemskapet.

Følgende æresmedlemmer er tildelt og overrakt diplom:

Professor M. Ødelien (død 11. februar
1984)

Storingsrepresentant Erling Vindenes,
Segelstein

Direktør Aksel Tveitnes, Asker
Sivilingeniør Sv. Skaven-Haug,
Oppegård

Fylkeslandbrukssjef Johan Lyche,
Sarpsborg

Landbruksdirektør Aslak Lidtveit, Røa
Adm. direktør Per Hartvig, Oslo.

Det er selskapets styre som gjør vedtak om tildeling av diplomer. Forslag om tildeling blir vanligvis behandlet av landbruksmyndighetene på kommunalplanet og fylkesplanet.

Opplysningsvirksomheten

Selskapets tidsskrift

Tidsskriftet *Jord og Myr* er i 1983 som vanlig sendt ut i 6 hefter med tilsammen 224 sider. Opplaget har vært 2400. Tidsskriftet er sendt gratis til selskapets medlemmer og andre forbindelser.

Følgende artikler nevnt i kronologisk orden er i 1983 utgitt som særtrykk:

- «Maskinringer i landbruket» av Ottar Fjærvoll
- «Muligheter for landbruksproduksjon i Norge» av Magne Stubbsjøen
- «Jordundersøkelser i norske bøke- og eikeskoger» av Gunnar Semb
- «Forberedelser til utarbeiding av nordisk jordbunnskart» av Jul Låg
- «FAO-Unesco sitt jordbunnskart over Norge» av Jon Frank
- «Jernkarbonatutfelling (Sideritt) i myr» av A. R. Selmer-Olsen og Ole Lie
- «Myrenes synking etter oppdyrking/omgrøfting» av Asbjørn Sorteberg
- «Myrenes dybde, undergrunn og høydenivå» av Osc. Hovde
- «Den organiserte bureising i Norge» av Aksel Tveitnes
- «Jordforgiftning fra gruveavfall brukt som fyllmasse i Longyearbyen, Svalbard» av J. Låg
- «En undersøkelse av noen norske kalkingsmidler» av Karl-Jan Jørgensen.

Møter og foredrag

Selskapet har i meldingsåret holdt flere fagmøter. Her kan nevnes et seminar om forskningsoppgaver vedr. myr og torv, på Norges Vels møte- og kurscenter, Helle-
rud i Skedsmo 10. mars 1983. Selskapet inviterte en rekke forskere på området til å fremlegge synspunkter og diskuterte spørsmålene. Seminaret samlet ca. 40 deltakere. Det ble satt opp et referat om

de fagspørsmålene som ble diskutert. Konklusjonen fra møtet er referert i innstillingen om perspektivene for jord- og hagebruksforskningen for perioden 1986–89, Norges Landbruksvitenskapelige forskningsråd.

Under Landbruksveka arrangerte selskapet i samarbeid med Institutt for jordkultur ved NLH et foredragsmøte om grøfting og jordkultur. Det var her hovedforedrag av jorddirektør Magne Stubbsjøen og forsker Kristen Myhr og dessuten korte panelinnlegg av forsker Peder Hove, forsker Hansk Aamodt, fylkesagronom Rolf Enge og konsulent Anders Hovde.

Møtet ble holdt i det store foredragsteltet og samlet inntil 300 tilhørere. Forholdene for foredrag var ikke de beste pga. oppstarting av maskiner i området utenfor teltet. Vi synes likevel at møtet ble utbytterikt. Det ble fremlagt klare dokumentasjoner om at det bør satses sterkere på drenering og riktig jordarbeiding.

Under Landbruksveka i 1983 hadde dessuten selskapet i samarbeid med Institutt for jordkultur og Institutt for hydroteknikk en stor stand. Virkningen på avlingsresultatet av drenering og jordstruktur ble demonstrert ved jordprofiler, bilder og modeller. De betydelige avlingsutslag som bedre drenering og struktur hadde gitt, vakte meget stor interesse. Det samme kan sies om en modell som viste virkningen av forskjellig dekkmateriale over drensledningene.

Et foredragsmøte ble holdt på Smøla 9. november vedr. maskinringer i landbruket og grøftespørsmål. Selskapets formann, fylkesmann Thorstein Treholt, jorddirektør Ottar Fjærvoll og direktør Ole Lie deltok. Møtet ble ledet av for-

mannen. Fjærvoll redegjorde for maskin-samarbeid og Lie om grøftespørsmål. Møtet samlet ca. 25 deltakere.

Endelig kan vi nevne et seminar som selskapet holdt i dagene 20. og 21. november 1983 om dyrkingstorv, produksjon, markedsføring, omsetning og bruk. Dette seminar ble også holdt i møte- og kurscenteret på Hellerud. Det samlet inntil 70 deltakere. Blant deltakerne var det produsenter, brukere av torv, veiledere og forskere.

Torvindustrien har nå vanskeligheter pga. importpress med billig torv. En rekke spørsmål i den forbindelse ble tatt opp og diskutert. Vi synes at seminaret ga mange nyttige opplysninger for arbeidet med fremme av norsk produksjon og salg av torv.

Direktør Ole Lie holdt foredrag under møte i Samfunnshuset i Ueland, arrangert av Dalane forsøksring, Rogaland, 17. februar med 70 deltakere, på møte i Brydalen, Tynset, 21. mars, arrangert av landbrukskontoret i Tynset og Storrøstfloen dyrkingslag, med ca. 25 deltakere, på årsmøte i Østamyra dyrkingslag, Rådhuset Rendalen 16. mai, ca. 20 deltakere, og under en demonstrasjon av grøftespyling og foredragsmøte i Midt-Agder for-

søksring, Marnardal den 27/9, ca. 40 deltakere.

Konsulent Per Hornburg holdt foredrag om myr dyrking på samrådsmøte den 2. februar 1983 for forsøksringene i Nordland på Statens forskningsstasjon Vågønes ca. 70 deltakere. Konsulent Paul Arne Tilset holdt foredrag om ny dyrking og grøfting på tre møter i Lofoten forsøksring. Møtene ble holdt i dagene 10.–11. mars 1983 på henholdsvis Saupstad, Ramberg og Leknes, til sammen ca. 40 deltakere.

Ellers har selskapets folk deltatt og medvirket ved møter og seminarer om faglige emner i den utstrekning det har vært tid og anledning.

Internasjonalt samarbeid

Faglig kontakt over landegrensene har for en vesentlig del vært basert på det internasjonale myr- og torvselskapet, IPS. Kontorsjef Einar Wold deltok som norsk representant ved symposium og rådsmøte i Aberdeen 12.–15. september. Temaet for symposiet var registreringer av ressurser ved bruk av satelittsignaler.

Det har ellers vært en betydelig kontakt med fagfolk og institusjoner i forskjellige land.

Undersøkelser og planlegging

Arbeidet med undersøkelser og planlegging er det mest dominerende innen selskapets virksomhet. Undersøkelsene har forskjellige formål.

Etter opplysninger og notater fra selskapets konsulenter er det her gitt en kort omtale av de viktigste oppdragene. Etter formålet med undersøkelsene har vi delt oppdragene i grupper.

Landbruksmessig utnyttelse

TROMS FYLKE

Langvassdalen, Kvæfjord kommune

Det ble her foretatt undersøkelser i forbindelse med planlegging av en kanal. Interessert areal er ca. 100 dekar. Største-parten av arealet består av myr, og torvlaget langs kanaltraséen har varierende dybder mellom 0,5 og 2,5 meter. Under-

grunnen inneholder mye stein og blokk. Kanalen vil måtte graves gjennom blokkrik moréne.

Myrland, Godfjord, Kvæfjord kommune

Det ble her undersøkt et ca. 200 dekar stort myrområde. Myra ble karakterisert som bakkemyr. Den har jamn og god helling mot øst. Høyden over havet er mellom 20 og 45 meter. For deler av myra inneholder undergrunnen svært mye stein og blokk. Myrdybden varierer mellom 0,5 til 1,5 meter. På grunn av mye stein i undergrunnen ble ikke myra klassifisert bedre enn middels god dyrkingsjord.

NORDLAND FYLKE

Hagelva – Hagvatnet, Vestvågøy kommune

Her foreligger planer om senking av en eldre kanal. For å kunne vurdere fremtidig senkingsbehov, ble et myrområde på 340 dekar undersøkt. Mesteparten av myrområdet er jordvannsmyr med tildels store dybder, enkelte steder 4–5 m. Gjennomsnittlig myrdybde var 2,4 m. Undergrunnen består av grus og leir.

Storparten av området er tidligere dyrket mark som nå er forsumpet på grunn av dårlig drenering. En fjellterskel i feltets sørlige del stenger for avløpet. Det må følgelig sprenges løp gjennom terskelene.

Saupstadmyra, Gimsøy, Vågan kommune

Dette gjelder også et areal som tidligere er kanalisert, men som nå har behov for utdyping av kanalen. Det undersøkte området utgjør ca. 700 dekar. Området er meget flatt og ligger i høydenivået 3–8 m over havet.

Undergrunnen består av sand som partvis inneholder mye skjell. Dybden av myra varierer fra 0,3–1,5 m. Store deler av arealet er på grensen mellom myr og

fastmark. Ved ytterligere tørrlegging vil disse områdene kunne karakteriseres som fastmark.

Området er stort sett vurdert som godt egnet til oppdyrking. Det vil her være aktuelt å bruke omgravingsmetoden. Delvis kan dyptgående plog brukes. På de dypere partiene må det brukes vanlig gravemaskin. Området er et verdifullt areal for bruksutbygging.

Albergsåa, Sand, Hadsel kommune

Det ble her foretatt undersøkelse av et areal på vel 120 dekar som for storparten består av myr. Det er dybder på 1,0–2,0 meter ned på undergrunn av grus og sand.

For å kunne få brukbart avløp fra området, er det nødvendig med ytterligere senking og kanalisering av Albergsåa. Det er her problemer med sandavsetninger i deler av avløpet. Selskapet skal utarbeide planer for senking av åa. Senkingen vil omfatte utbedring av eksisterende kanal, samt anlegg av ny kanal i øvre del av området.

Område ved Selnesvatnet, Frøskeland i Sortland kommune

Det undersøkte arealet her utgjør ca. 2500 dekar. Herav er ca. 100 dekar dyrket eller under oppdyrking. En regner med at minst halvparten av det totale arealet kan anbefales til oppdyrking. Mange grunneiere er her interessert i tilleggsjord.

Arealet er delvis oppdelt av fjellrygger. Det er for øvrig varierende forhold med hensyn til myrtype, dybde og undergrunnsforhold. Registrerte myrdybder varierer mellom 0,5 m og 5,0 m. Området er delvis vanskelig og kostbart å drenere. De laveste områdene ved Selnesvatnet er i perioder oversvømmet. Høyden over havet er ca. 3 m i de laveste områder og opp til 20 m på det høyeste.

NORD-TRØNDELAG FYLKE

Bjørhusdalsmyrene, Namsskogan kommune

Et område på ca. 2000 dekar delvis myr og delvis fastmark ble undersøkt i Bjørhusdalen. Formålet med undersøkelsen var primært å vurdere dyrkingsmulighetene for eventuell bureising eller annen bruksutbygging. Samtidig ble det vurdert om det her fantes torvressurser egnet for produksjon av dyrkingstorv.

Både fastmarksarealene og de grunne myrområdene er godt egnet for oppdyrking. Stein- og blokkinnholdet i undergrunnen og mineraljorda er relativt moderat. Mineraljorda består vesentlig av siltig sand og grus. Det vokser granskog på det meste av fastmarka.

Av nyttbar torv fantes relativt små forekomster av den kvalitet som brukes til vekstmedium i drivhus. Derimot fantes betydelige mengder av mere omdannet torv som kan egne seg til jordforbedring eller til jord i bed og blomsterpotter. De dypere myrområdene vil være bedre egnet til oppdyrking etter eventuell utnyttelse og fjerning av torvressursene.

Område ved Årlivatnet, Vikna kommune

I forbindelse med verneplan for myrer i Nord-Trøndelag ble et område på ca. 250 dekar undersøkt. En stor del av feltet består av grunn myr som ligger direkte på fjell. Slike arealer kan ikke anbefales til dyrking. Mindre områder har bløt og løs torv til stor dybde.

Innen det undersøkte området fant en at ca. 150 dekar er egnet til oppdyrking.

Håamyrene, Levanger kommune

Dette er et større myrområde som ble dyrket i 1930-årene. Myrdybden varierte opprinnelig mellom 3,0 m og 5,0 m. Arealene er omgrøftet flere ganger. Det har her vært betydelige setninger i torvla-

gene som opprinnelig besto av svakt omdannet kvitmosetorv.

Det var nå spørsmål om utarbeidelse av ny dreneringsplan og vurdering av avløpsmulighetene. Myrområdet ligger i en forsenkning i terrenget, men det er mulig å få avløp for ny drenering etter ytterligere myrsynking.

Berglimyrene i Sørli, Lierne kommune

Flere gårdbrukere er interessert i oppdyrking av fellesbeite på dette området. Det undersøkte areal utgjør ca. 650 dekar. Storparten er myr. Noen mindre arealer ved Berglielva vil være vanskelige å drenere på grunn av vannstanden i elva.

Det er fastmarksarealene som her er best egnet til oppdyrking for fellesbeite. En del av myrarealene kan også anbefales dyrket.

SØR-TRØNDELAG FYLKE

Område ved Rusasetvatnet, Ørland kommune

Rusasetvatnet ligger ca. 1 km øst for Opphaug i Ørland. Spørsmål om utnyttelse av dette området til oppdyrking, har vært vurdert gjennom lang tid. Det har imidlertid vært kryssende interesser fordi vatnet tidligere har vært drikkevannskilde for kommunen og flystasjonen på Ørlandet. Nå er det interesse for fredning av området som naturreservat.

Totalt ble det her undersøkt ca. 1110 dekar, inklusive vann som utgjør ca. 280 dekar. Alt areal ble vurdert som dyrkbar jord. For å kunne skaffe brukbart avløp fra området, må Rusasetvatnet senkes ca. 2,9 m i forhold til vannivået høsten 1983. Dette er en relativt stor senking. Det ble derfor foretatt beregninger av dyrkbar areal ved forskjellige senkingsalternativer.

MØRE OG ROMSDAL FYLKE

Lillebøheida og Bakkeheida,

Volda kommune

Dette er to felt som ligger i Dalsfjorden i 550–576 m.o.h. Det er utført undersøkelse av tilsammen 770 dekar med tanke på oppdyrking for utnytting til fellesbeite eller fôrdyrkingslag. Det er gårdbrukere i bygda som er interessert i prosjektet.

Arealet består for det meste av forsumpet fastmark med mektige lag av silt, sand og grus. Steinmengden i fastmarka er relativt stor. Dette sammen med høy beliggenhet og partvis sterkt fall, er de viktigste begrensninger for egnetheten til oppdyrking. Bare 270 dekar av det undersøkte areal ble klassifisert som middels god dyrkingsjord. Oppdyrking av arealet forutsetter dessuten et relativt kostbart veianlegg som må bygges i bratt terreng.

Grytten, Rauma kommune

Etter henstilling fra Grytten bondelag har selskapet gjennom noen år arbeidet med registrering av dyrkbar jord innen tidligere Grytten kommune. Sommeren 1983 ble følgende områder undersøkt: Brøstdalen, Vermedalen og Brulia/Bruflata. Det ble her registrert henholdsvis 2020 dekar, 2025 dekar og 485 dekar dyrkbar jord. Arealene ligger i høydesonen 550–850 m.o.h.

Brøstdalen og Vermedalen er sidedaler til Romsdalen. I begge dalfører ligger det løsmasser langt oppover i liene. Sterk helling, høyt steininnhold og grovt, utvasket mineralmateriale med lite moldinnhold er begrensede faktorer. Hellingens retningen har også stor betydning for produksjonsevnen i denne høydesonen.

I Vermedalen er det også relativt store, grunne myrarealer med svak helling. Dette er jordvannsmyrer på moreneundergrunn med varierende steininn-

hold. Det forekommer dessuten mindre morenergyger som kan planeres utover og blandes med torvmassene ved dyrking.

Området Brulia/Bruflata har noen flate områder på 600–800 m.o.h. Arealene består delvis av grunne myrer og delvis av steinholdig sidemorene. Det er allerede oppdyrking i gang på disse arealene.

Areal på Bud prestegård,

Fræna kommune

Her ble en parsell på 150 dekar undersøkt. En betydelig del av arealet er dyrkbart. Storparten består av myr med vekslende dybde fra 0,3–3,0 m. Undergrunnen er delvis grus, sand eller fjell.

Det er nabobruk til prestegården som er interessert i leie av dyrkbar jord fra prestegårdens arealer.

Heggemsvatnet, Gjemnes kommune

I forbindelse med forslag om verning som naturreservat, har selskapet etter henvendelse fra Naturverninspektøren i Møre og Romsdal, undersøkt et areal på ca. 200 dekar. Det foreligger også sterke interesser for oppdyrking av arealet som tilleggsjord.

Området består av myr over sand og silt, og delvis morenergyger. Deler av arealet ligger lavt i forhold til Heggemsvatnet. Spørsmålet om hvor store deler som kan dyrkes uten senking av vatnet, kan først klarlegges når materialet fra feltarbeidet er vurdert.

Ugelstadmyran, Eide kommune

Etter anmodning fra Eide kommune, ble det her foretatt undersøkelse av ca. 1600 dekar utmark. Området ligger 300–400 m.o.h. Det meste av arealet har fin helling. Jorda er for storparten forsumpet fastmark og grunne myrer. Fastmarka inneholder mye stein og blokk. Det

samme er tilfelle med grunnen under myrene. Dette forringer dyrkingskvaliteten betraktelig, men det meste av arealet anses likevel for å være dyrkbart.

Furland, Vestnes kommune

Her er et areal på ca. 100 dekar undersøkt med tanke på oppdyrking. Torvlaget er 1,0–2,5 m. Det er undergrunn av lett-leire, sand og grus med varierende steinninnhold. Det forekommer fururøtter i torvlaget. Avløpsforholdene er gode og fallet tilfredsstillende. Området egner seg godt til oppdyrking.

HORDALAND FYLKE

Stuasetermarka, Kvam kommune

Et utmarksareal på vel 1500 dekar i området Skutlafjellet, Storhiller, Forseter er undersøkt med tanke på registrering av dyrkbare arealer.

Området er sterkt kupert. Fjellgrunnen består delvis av fyllitt som forvitrer lett. Mineraljorda er derfor delvis forvittringsjord og delvis avsatt materiale langs elver og bekker. Mellom fastmarksrygger er det myrjord. Myrslagene er flere steder mer enn 3 m dype, men som oftest bare 1–2 m.

Det er her registrert 310 dekar dyrkbar jord. Av dette er bare 110 dekar middels god dyrkingsjord, mens resten er mindre god og dårlig. De dyrkbare partiene forekommer spredd og er til dels små. Området vil derfor bli tungvint å drive, samtidig som behovet for veier og gjerdehold blir stort.

ROGALAND FYLKE

Kulthaugområdet i Slettedalen, Sauda kommune

Et stort område med bakkemyr og flatere myrområder er her foreslått fredet som naturreservat. I denne forbindelse ble selskapet anmodet om å vurdere

egnetheten til oppdyrking. Det er flere bruk i kommunen som trenger tilleggsjord.

Det ble i alt undersøkt 580 dekar. Av dette areal er 325 dekar vurdert som godt og middels godt egnet til oppdyrking. Resten er mindre god og dårlig dyrkingsjord. Mye stein og blokk i undergrunnen og stor hellingsgrad er de viktigste begrensningene på den mindre gode og dårlige dyrkingsjorda.

Geitmyra, Hjelmeland kommune

Det er her planer om å dyrke et område med myr på ca. 100 dekar. Storparten av området består av middels god dyrkingsjord. En må imidlertid regne med sterk synking etter drenering og dyrking på dette området. Det må i tilfelle opparbeides en relativt kostbar avløpskanal som delvis må sprenge gjennom fjell.

AUST-AGDER FYLKE

Nedenessaulene, Grimstad og Øyestad kommuner

Det er her et område som delvis ligger under havnivået. Et inndemmingsanlegg som ble bygd i 1940-åra fikk sammenbrudd i 1982. I forbindelse med planlegging for gjenoppbyggingen av anlegget ble det foretatt en undersøkelse for å fastlegge interessegrensen og kravet til senking.

Omlag 420 dekar god dyrkingsjord vil ha nytte av anlegget.

Arealer i Setesdal: Iveland, Evje og Hornnes, Valle og Bykle kommuner

Selskapet har også i 1983 foretatt undersøkelser av potensielle dyrkingsarealer i forbindelse med Setesdalprosjektet. I 1983 ble ca. 3000 dekar undersøkt på 7 forskjellige områder. En del av arealet har god jordkvalitet, men de dyrkbare feltene er ofte svært små. Det er myrer på

bare 2 til 5 dekar avgrenset av fjell og morenerygger. Slik jord vil derfor bli «tung» å bruke. En del av de undersøkte arealene ligger høyt til fjells og har begrenset kvalitet som dyrkingsjord.

Bjørnmyr, Moland kommune

Myra er foreslått fredet som naturreservat. Selskapet ble derfor anmodet om å undersøke muligheten for oppdyrking av både myra og omliggende fastmarksarealer. I alt ca. 220 dekar myr og fastmark ble undersøkt. Myrområdet, som utgjør ca. 44 dekar, er egnet for oppdyrking. Innen fastmarksområdet som utgjør ca. 180 dekar, er det bare små partier som er egnet til oppdyrking. Den største begrensningen er fjellrygger og fjellskjær.

TELEMARK FYLKE

Jordundersøkelser i Nissedal kommune

I forbindelse med tiltaksplan for primærnæringene i Nissedal ble selskapet anmodet om å foreta en vurdering av dyrkbare arealer. I alt ble ca. 1100 dekar undersøkt. Omtrent all fastmarksjord består av grove fraksjoner og den er derfor tørkesvak. Tilsammen kan ca. 250 dekar, vesentlig myr, anbefales dyrket.

Kråkeroe, Seljord kommune

Det foreligger planer om bureising på eiendommen Kråkeroe. Et areal på ca. 210 dekar myr og fastmark ble derfor undersøkt. Om lag 100 dekar av arealet kan anbefales dyrket. Dette er fastmark med lite stein og blokk og delvis grunn myr over undergrunn med moderat innhold av stein og blokk.

Begrensningene for resten av området er sterk helling og kupering, samt dårlig arrondering. Stort innhold av stein og blokk i mineraljorda og i undergrunnen under myra er også begrensende.

Felter i Drangedal kommune

I forbindelse med arbeidet med en ressurs- og tiltaksplan for Drangedal kommune, undersøkte selskapet 6 forskjellige arealer for vurdering av dyrkingsmulighetene.

Feltene Vefall ved Tokke og Ørbu ved Neslandsvatn forutsetter vurdering av mulighetene for inndemming og drenering ved hjelp av pumpeverk. Ved Vefall kan ca. 100 dekar vinnes inn med relativt moderate kostnader, mens området ved Ørbu neppe er realistisk på grunn av vannføringen i en bekk som ikke kan ledes utenom feltet.

Langs Storelva i Hauglandsgrend ble nytten av å senke elva vurdert. Etter en moderat senking og utvidelse av trange partier i elveløpet vil ca. 100 dekar få brukbare avløpsforhold. Betydelig større arealer vil få reduserte flomskader.

På Gautefallheia ble vel 100 dekar myr undersøkt. Arealet ble vurdert som egnet til oppdyrking.

På Henneseidmoen ble både grunn myr og tørkesvak fastmark undersøkt. Her vil en i første omgang anbefale at dyrkingen foretas innen et myrområde på ca. 30 dekar.

BUSKERUD FYLKE

Gjuvestølmyrane, Hemsedal kommune

Det undersøkte myrområdet ligger på elvesletta vest for Hemsil, ca. 10 km sør for Hemsedal sentrum. Arealene omkring er dyrket. Det er interesse blant grunneierne for å dyrke opp dette myrområdet. Myra er 1–2 m dyp ned på mineralgrunn av sand. Det er her aktuelt å vurdere oppdyrking ved omgraving og innblanding av mineraljord i det øverste laget. Hele myra er dyrkbar og utgjør ca. 100 dekar.

Areal ved Solevatn, Sigdal kommune

Et deltaområde ved Eggedølas utløp i Solevatn er foreslått vernet som naturreservat. I den forbindelse ble selskapet anmodet om å undersøke mulighetene for jordbruksmessig utnyttelse av området.

Arealene nord for Solevatn ligger lavt i forhold til vannstanden og er jevnlig utsatt for oversvømmelse. Grasproduksjon er derfor den eneste aktuelle utnyttelsesmåte som jordbruksareal. En mindre senking av Solevatn kan bedre forholdene noe og gi kortere flomperioder.

Innenfor det foreslåtte verneområdet er det registrert ca. 190 dekar god dyrkingsjord og 75 dekar dårlig dyrkingsjord. For eventuell oppdyrking av arealene bør det foretas en senking av Solevatn.

Setervadmyra, Ringerike kommune

Under forutsetning av at det kan skaffes avløp fra området uten at grunnvannsmagasinet på indre Hensmoen påvirkes, kan Setervadmyra vurderes som egnet til oppdyrking. Det ble derfor foretatt vurdering både av senkingsbehov og alternative avløpsmuligheter. En fant løsninger som gjør at i alt ca. 180 dekar dyrkbar jord kan utnyttes til jordbruk.

OPPLAND FYLKE

Meadalen, Lom kommune

Et område i Meadalen i Lom er vurdert som aktuelt til oppdyrking for fellesbeite. Området ligger i dalen vest for Soleggen fjellstue, ca. 990 m.o.h.

Det aktuelle arealet består av ca. 100 dekar flat, ganske bløt grasmyr og ca. 200 dekar morene med varierende stein- og blokkinnhold. Dalsidenes helling bestemmer feltets avgrensning i nord og sør. Det undersøkte arealet er egnet til oppdyrking for grasproduksjon. Myra er

relativt løs og vil være utsatt for skader av tråkk og kjøring de første årene etter oppdyrking.

HEDMARK FYLKE

Sagmoan, Folldal kommune

Det er interesse for reising av et bureisingsbruk på et vel 200 dekar stort område her. Arealet ligger på en høy elveterrasse. Jordsmonnet består stort sett av grov sand. Arealet er nå bevokst med furuskog med bunnvegetasjon av lav og moser.

Jorda er lett å dyrke, men vil være meget tørkesvak. Oppdyrking uten anlegg for kunstig vanning, kan ikke tilrådes.

Innen feltet finnes avsetninger med silt og leirholdig jord. Mengden av disse forekomster er registrert og det er funnet tilstrekkelig mengder for tilføring av ca. 100 m³ pr. dekar. En innblanding av ca. 10 cm silt og leire i det øverste laget vil gjøre jordsmonnet langt bedre egnet for planteproduksjon. Kostnadene med en slik løsning vil derfor bli vurdert.

Lemyra, Stor-Elvdal kommune

For å vurdere egnetheten til oppdyrking for fellesbeite ble Lemyra, et areal på ca. 400 dekar, undersøkt. Undergrunnen består delvis av blokk- og steinholdig morenemateriale. På enkelte grunne partier vil dette gjøre dreneringen spesielt kostbar. Avløpsforholdene vil dessuten være vanskelige for ett parti.

Storparten av arealet vil imidlertid være egnet for oppdyrking.

Solheim, Elverum kommune

Her ble et myrområde på vel 200 dekar undersøkt bl.a. for å vurdere dyrkingsmulighetene. Det er varierende dybdeforhold, idet de største dybder er ca. 4 m, mens det meste av myra er 1,5–2,5 m

dyp. Undergrunnen består for det meste av steinfri sand. Det er relativt gunstige forhold for oppdyrking av dette området.

Utneset skog, Åsnes kommune

For å skaffe oversikt over dyrkbare arealer ble to skogteiger på tilsammen 5000 dekar oversiktsmessig undersøkt. Deler av arealet består av morenejord som er ekstremt stein- og blokkrik og derfor ikke egnet til oppdyrking. De øvrige arealer består av sedimentære avsetninger som varierer fra silt til grov sand. Det er vurdert at 800–1000 dekar vil være egnet til oppdyrking. Det er i gang dyrking på en del av disse arealene.

Myrer ved Musettjern, Stange kommune

Det er her foretatt undersøkelse av ca. 580 dekar. Området inngår som interessert areal i senking av Starelva. Det var sterkt varierende myrdybder innen feltet. Det var derfor meget viktig å få en systematisk undersøkelse som grunnlag for planlegging av dreneringen.

Myrer langs Veksa elv, Eidskog kommune

Veksa er et vassdrag som renner fra Nevjenområdet i Eidskog og sør-østover til Sverige. Dette vassdraget går i mange kroker og forsumper relativt store arealer. Det er nå spørsmål om utretting og senking av vassdraget. I denne forbindelse ble selskapet anmodet om å foreta undersøkelse av interessert areal langs vassdraget.

På Magnormyra, Nevjenmyra og Linnåsmyra ble tilsammen 1680 dekar undersøkt. I tillegg ble det foretatt oversiktsmessige registreringer på Krokttjernmyra, Nessetermyra, Toppermyra og Veksåsmyra, tilsammen 570 dekar.

Dyrkingsmulighetene for nevnte area-

ler ble vurdert. I tillegg ble mulighetene for uttak av brukbar dyrkingstorv til produksjon av vekstmedium undersøkt. Ved fjerning av det øverste laget med svakt omdannet kvitmosetorv vil en oppnå å få bedre jord til oppdyrking. Det er her relativt store kvanta med nyttbar torv til nevnte produksjon.

Det vil bli utarbeidet forslag for utnyttelse både av torvressursene og evt. dyrking etter avtorving eller også dyrking uten avtorving. Senking av Veksa blir vurdert. Det blir antagelig et relativt kostbart prosjekt, men et stort areal får nytte av senkingen.

Ullernmyra, Sør-Odal kommune

Her ble et areal på ca. 650 dekar undersøkt med tanke på oppdyrking. Storparten av arealet er myr som er avtorvet. Under torvlaget ble det påvist 10–50 cm silt, og i de dypere lag siltig, fin sand. Myrdybden er i gjennomsnitt 1,5 m.

Dette areal vil egne seg godt til dyrking ved omgraving som dyrkingsmetode. Det er her muligheter for at arealene blir selv-drenerende etter omgravingen.

ØSTFOLD FYLKE

Området ved Folkevannet, Halden kommune

Tre myrområder, tilsammen ca. 520 dekar, ble undersøkt for å vurdere dyrkingsmulighetene og nytten av et senkingsprosjekt for Folkevannet. Det undersøkte myrarealet er godt eller midtels godt egnet for oppdyrking, forutsatt at avløpsmulighetene blir tilfredsstillende. Den prosjekterte senkingen av Folkevannet vil gi tilfredsstillende avløp for en del av arealet, mens det for resten må bygges pumpeverk. Spørsmålet om sterkere senkning enn det som allerede er prosjektert, avhenger av tillatelse fra Norges Statsbaner.

Myrvoll, Trøgstad kommune

Et myrområde på ca. 100 dekar, som tidligere er dyrket, ble undersøkt for å vurdere årsakene til mangelfull drenering.

Myra viste seg å være 5–6 m dyp. Til dels var det meget løs torv i de dypere lag. Samlegrøftene var for det meste lagt i myrkanten. Årsaken til dårlig virkning av dreneringen synes å ha sammenheng med myrsynkingen og feil plassering av samlegrøftene.

Grøftesystemet må derfor legges om slik at samlegrøftene blir på de dypeste deler av myra. Etter en systematisk og riktig drenering, vil arealet være egnet til grasproduksjon.

AKERSHUS FYLKE

Dalsmåsan, Frogn kommune

Et myrareal på ca. 300 dekar ble undersøkt med tanke på oppdyrking. Flere steder ble det registrert myrdyp på over 9 m.

Omdanningsgraden varierte lite, mellom H2 og H4.

Myra blir karakterisert som mindre godt og dårlig egnet til oppdyrking. Innblanding av mineralmateriale i øverste sjiktet vil kunne bedre kvaliteten som dyrkingsjord.

*

I tillegg til de her nevnte områdene, er det i 1983 undersøkt en lang rekke mindre felter. Samlet utgjør de små feltene også et betydelig areal. Det dreier seg vanligvis om arealer mindre enn 100 dekar. De har likevel stor betydning som tilleggsjord til de interesserte bruk.

Det viser seg ofte en viss skepsis til dyrking av dype og bløte myrpartier eller også stein- og blokkrik fastmark. Landbrukskontorene ønsker derfor at selskapets konsulenter skal være behjelpelig med å vurdere arealene. Det er meget viktig for de bruk det gjelder at selskapet gir råd også for de mindre felter.

Kraftutbyggingsprosjekter

Selskapet har også i 1983 foretatt relativt mange undersøkelser vedr. alternative prosjekter for utbygging av elektrisk kraft.

Vi skal i det følgende nevne de viktigste prosjektene.

Vangrøfta, Os, Hedmark

I Vangrøfta er det alternative forslag om bygging av tre småkraftverk. Kraftverkene er foreslått plassert i henholdsvis Brufossen, Breansfossen og Storfossen. Alle tre steder har det tidligere vært kraftverk i drift. En utbygging av disse tre

prosjektene uten magasin, vil få svært liten innvirkning på landbruksarealer.

Et annet alternativ er bygging av et større magasin, Kløftsjømagasinet, med høyeste regulerte vannstand 765 m. Dette vil føre til neddemming av i alt 4430 dekar hvorav ca. 60 dekar er allerede dyrket mark. Av nevnte areal kan 2860 dekar anses som god og middels god jord til oppdyrking. Området er i dag nyttet til utmarksbeite. To setrer og vel 7 km setervei/fjellvei vil bli liggende under vann. Dette magasinet vil følgelig kunne få en omfattende negativ virkning for landbruket.

Sølnavassdraget, Alvdal, Hedmark

Prosjektet omfatter tre ulike utbyggningsalternativer. Det ene forutsetter overføring av Folla elv i tunnel.

Denne utbyggingen vil få liten betydning for plantenes vannforsyning, såfremt flomvassføringen om våren opprettholdes slik at jordsmonnet blir oppfylt med vann. Målinger viser at grunnvannet om sommeren er ca. 2 m under overflaten på de store flatene langs Folla i Alvdal. På grunn av grove masser under siltlagene er det derfor svært liten kapillær tilførsel til rotsonen om sommeren.

Det vil derimot være nødvendig å opprettholde en viss minstevassføring av hensyn til jordbruksvatning og fiske.

De to andre alternativene for Sølnavassdraget vil få mindre omfattende virkning for landbruksarealene.

Magnilla/Bakkvangen, Tolga og Tynset, Hedmark

Innenfor tre tenkelige neddemningsområder ble jordkvaliteten for eventuell oppdyrking undersøkt. Dominerende jordart var siltig finsand. Ved høyeste regulerte vannstand for dammen i *Magnilla*, vil 2200 dekar dyrkbar jord bli neddemt. Av dette er over 1300 dekar vurdert som middels god eller god dyrkingsjord.

Innenfor høyeste regulerte vannstand i Lona ble det registrert ca 1250 dekar dyrkbar jord. Herav er ca. 420 dekar vurdert som middels god eller god dyrkingsjord.

Endelig er det registrert at vel 200 dekar blir neddemt ved en eventuell inntaksdam i Tunna. Dette areal er karakterisert som mindre godt eller dårlig egnet til dyrking.

Redusert vannføring i de berørte elvestrekninger antas å ha liten betydning for tiliggende arealer. Samlet er dette et pro-

sjeikt som kan få relativt stor negativ innvirkning for landbruksarealer.

Imsal/Trya, Stor-Elvdal, Hedmark og Ringebu, Oppland

Det er her et prosjekt som har flere alternativer for eventuell utbygging. Alternativene kan få ulik innvirkning på landbruksarealer.

Selskapet undersøkte her 4 områder som vil bli neddemt ved de mest omfattende alternativer. De undersøkte områder utgjør til sammen 2700 dekar og ligger i en høyde på 590–830 m.o.h. Størparten av arealet er dyrkbar myrjord, men bare en mindre del har god kvalitet som dyrkingsjord. Det er delvis grunn myr med mye stein og blokk i mineralundergrunnen. Andre myrområder består av dyp og løs myr.

Selv om det her dreier seg om betydelige arealer vil en utbygging få relativt begrenset skadevirkning for jorddyrkingsprosjekter.

Bakkefløyta, Nord-Odal, Hedmark

Dette er et mindre prosjekt som omfatter utnyttelse av vannet i elvene Kugga og Austvassåa. Det er lagt frem planer både med og uten magasin. Magasinene er evt. tenkt lagt i gamle fløtingsdammer. Oppdemming på nytt vil føre til at skog som er i ferd med å vokse til langs vassdraget, vil bukke under. Det dreier seg om 350 dekar. Videre vil det bli dårligere avløpsforhold for ca. 130 dekar dyrkingsjord. For uttak av vann til jordvatning og husdyrbruk må det opprettholdes en viss minste vannføring.

Tolga kraftverk, Tolga, Hedmark

Et utbyggningsprosjekt for eventuell tunnel mellom Hummelvoll og Eidsfossen i Tolga ble vurdert. Dette alternativ antas å få liten innvirkning for landbruket, men

en viss minstevannføring i Glomma på strekningen er nødvendig.

Skasenvassdraget, Kongsvinger og Grue, Hedmark

Det foreligger her to alternativer for eventuell utbygging. Ett alternativ med 4 kraftverk og et annet med bare ett kraftverk. Magasinene og reguleringshøydene forutsettes å bli stort sett like ved begge alternativer. Bortsett fra ett magasin, blir neddemmingen lik med de tidligere fløtningsmagasinene, men høyeste vannstand vil få lengre varighet. Om lag 50–60 dekar dyrket mark vil kunne bli forsumpet når magasinene er fulle.

Flisavassdraget, Åsnes og Våler, Hedmark

Det foreligger planer for utbygging av Flisavassdraget med kraftstasjon ved Syverseterfoss/Libbergfoss. Dette vil medføre neddemming og forsumping av dyrkbare arealer.

For øvrig omfatter planene overføring av Øvre Flisa til Osensjøen. Dette vil ha meget små konsekvenser for jordbruksarealer.

Hogga kraftverk, Nome, Telemark

Det var her aktuelt å vurdere masser for bruk til oppbygging av dyrkingssjikt over steinmassefyllinger. En fant dessverre ikke tilstrekkelige masser av egnet kvalitet til gjennomføring av det påtenkte prosjektet.

Innfjordelva, Rauma, Møre og Romsdal

Her er det gamle elektrisitetsanlegget i Berilfoss tenkt utbygget. Det er dessuten planlagt en liten kraftstasjon i sideelva Grønnfonna. Såfremt det ikke blir økning av magasinene vil det ikke bli ytterligere neddemming av jord. Tørrlegging av

elver vil derimot medføre at selvgjerdingsfunksjonen forsvinner i en strekning på ca. 2 km.

Solnørvassdraget, Ørskog, Møre og Romsdal

Etter foreslåtte utbygningsalternativer vil Ørskogelva og Solnørelva få redusert vannføring på en strekning av 15–16 km. Elvene vil dermed miste sin gjerdefunksjon.

Langs Solnørelva er det et dyrket jordareal på 150 dekar, som består av grove og tørkesvake elveavsetninger. Redusert vannføring i elva vil forsterke tørkeproblemene for dette arealet.

En elveslette langs Ørskogelva, tilsammen 120 dekar, har stort sett finere sedimenter. For dette arealet kan redusert vannføring i elva være en fordel.

Det er tre vann som skal bygges ut til magasiner. Dette vil få virkning ved forsumping av flate myrarealer. Når slike områder blir blottlagt ved nedtapping, kan det lett oppstå problemer for beitedyr.

Det vil også bli tap av vintervei.

For å sikre vannforsyningen langs elvestrekningen må det reguleres slik at det blir en viss minstevannføring.

*

I tillegg til de prosjekter som allerede er nevnt i Møre og Romsdal fylke, er det foretatt undersøkelse av flere mindre prosjekter: Stordalsvassdraget og Dyrkornvassdraget i Stordal kommune, Vaksvikelva i Ørskog kommune, Herjevatnet og Jøsådalen i Rauma kommune og Grøa elv i Sunndal kommune. Virkningen for landbruket er også vurdert for disse prosjektene.

*

Selskapet har med andre ord foretatt mange og relativt omfattende undersøkelser i forbindelse med Samlet plan for

kraftutbygging. De rapporter som fremlegges fra nevnte undersøkelser, vil gi data for vurderingen av de enkelte prosjekter. Det må nevnes at selskapet har hatt relativt begrenset tid til disse prosjektene. Hensikten med undersøkelsene har imidlertid vært å skaffe frem en grov oversikt over virkningene for landbruket. Det har derfor ikke vært maktpåliggende med spesielt detaljerte undersøkelser i

denne omgangen. For de prosjekter som måtte bli vedtatt utbygget eller nærmere vurdert, bør det foretas grundigere undersøkelser.

Behovet for minstevannføringer i vassdrag som blir tørrlagt er oversiktsmessig vurdert. Dette er en viktig side ved prosjektene og bør vies større oppmerksomhet før en utbygging.

Forskjellige undersøkelser

Selskapet blir ofte engasjert for å foreta vurdering av arealer i forbindelse med forskjellige anlegg, tomteområder eller annen utnyttelse av jordarealer, f.eks. idrettsbaner eller sportsanlegg på myrarealer.

I 1983 har selskapet dessuten hatt mange undersøkelser vedr. vurdering av utnyttelsesmulighetene for myrarealer som er fredet som naturreservater. I slike tilfeller skal undersøkelsene danne grunnlag for behandling av erstatningsspørsmålene. Det materiale som selskapet frembringer blir deretter lagt til grunn for de sakkyndiges utredninger. Vi har regnet disse sakene med blant gruppen forskjellige undersøkelser.

*Gulltjernmosen/Sjutjernmosen,
Spydeberg kommune i Østfold og
Enebakk kommune i Akershus*

Dette gjelder et fredet område på ca. 500 dekar som ligger på fylkesgrensen mellom Østfold og Akershus. Myra har varierende dybde med undergrunn av fjell. Flere steder stikker også fjellgrunnen frem i dagen. Torvmassen er stort sett lite homogen. Det var flere steder meget løs og bløt torv.

Myra er dårlig egnet til torvdrift. Det samme gjelder oppdyrking for storparten av arealet, men en mindre del ble karakterisert som middels godt egnet til oppdyrking.

Svenken, Rakkestad kommune, Østfold
Et fredet område, Svenken, utgjør ca. 370 dekar. Området omfatter ca. 220 dekar myr.

Her ble også mulighetene både for torvproduksjon og oppdyrking vurdert. Det ble registrert i alt ca. 400 000 m³ torv som var egnet til produksjon av jordforbedringsmiddel eller jord i potter, bed eller balkongkasser.

Ved vurdering av dyrkingsmulighetene fant en at i alt 188 dekar er dyrkbart, men herav er bare 20 dekar ansett som middels godt egnet, mens resten er mindre godt eller dårlig egnet som dyrkingsjord.

*Jørstadmyra, Skjeberg kommune,
Østfold*

Her er et areal på 320 dekar fredet. Av dette areal utgjør ca. 150 dekar myr.

Undersøkelsene viser at ca. 190 000 m³ torv er egnet til jordforbedringsmiddel eller jord i potter, bed eller balkongkas-

ser. Til oppdyrking er ca. 115 dekar vurdert som mindre godt egnet. Resten er ikke dyrkbar jord.

*Tramyra, Overhalla kommune,
Nord-Trøndelag*

Et areal på ca. 800 dekar ble her undersøkt med tanke på uttak av torv til produksjon av dyrkingstorv. Området er disponert til industrifelt. Det er allerede anlagt veier og avløp m.v. i området, og noe husbygging er i gang. I forbindelse med utnyttelse av området, må det fjernes relativt store mengder torv.

Vurderingen av omdanningsgraden viser at torva stort sett er for sterkt omdannet til bruk som vekstmedium. Derimot til jordforbedringsmiddel og jord i blomsterpotter og bed m.v. skulle storparten av massen være godt egnet.

*Bjerrgårdsmyra, Våler kommune,
Hedmark*

I forbindelse med en dødsbotakst ble selskapet anmodet om å foreta en vurdering av gjenværende nyttbare torvmengder på nevnte myrområde. Det undersøkte areal utgjør ca. 260 dekar. Mengden av nyttbar torv ble vurdert i forhold til senere utnyttelse av arealet til jorddyrking.

*Synkingsundersøkelser på Statens
forskningsstasjoner, avd. Moldstad,
Smøla kommune, Møre og Romsdal*

Det ble i 1983 foretatt kontrollnivellering etter et rutenett på 20 × 20 m over hele forsøksgården. Dette var som et ledd i de undersøkelser som ble startet allerede i 1951. Det er i den etterfølgende tid foretatt kontrollnivelleringer med bestemte antall års mellomrom. Tidligere undersøkelser viser at det her stadig foregår jordsvinn og synking av overflaten. Sistnevnte nivelleringer viser at synkingen fortsetter. Det er derfor klart at det vil bli

store problemer med driften på myrarealet som ligger på fjellundergrunn.

*Fiskevann på tidligere myr, Løvåsseter,
Stor-Elvdal kommune, Hedmark*

For ca. 15 år siden ble et myrområde på 200 dekar på Løvåsseter ved Hirkjølen i Stor-Elvdal neddemt. Hensikten var å lage et fiskevann for hytteområdet. Den første tiden var prosjektet vellykket, men etter noen år begynte torva å flyte opp. Da selskapet undersøkte forholdene siste sommer var ca. 30% av vannarealet dekket med flytende torvflak. Det viser seg at ny vegetasjon raskt kommer i gang på slike flak.

Når organisk materiale brytes ned uten lufttilgang dannes det gasser. De fineste røttene som fester vegetasjonen til voksemediet brytes ned først. Når så gassen som dannes, fanges opp av «vegetasjonsdekket», vil dette gi ytterligere oppdrift. Resultatet blir at torvflak flyter opp.

Ved vurdering av myrtype, omdanningsgrad i de ulike sjikt i myra og dybde m.v. før oppdemming, bør man kunne forutsi faren for slike hendelser.

*Idrettsanlegg ved Den amerikanske skole
i Stavanger, Rogaland*

Det er her bygd idrettsstadion og uten-dørsanlegg ved å skifte ut store mengder torv med stein og mineraljord. Etter at anlegget har vært i drift noen tid, har det oppstått enkelte fuktige partier. Selskapet har vært tilkalt for å undersøke forholdene. Det kunne påvises at ulempene skyldtes ulik pakking av fyllmassene.

*Idrettsanlegg i Sula kommune, Møre og
Romsdal*

Etter henvendelse fra Fiskarstrand idrettslag har selskapet undersøkt grunnforholdene på Lømyra, som ligger inn til nåværende idrettsanlegg. Det viste seg at myra

var av svært varierende dybde. Den vil følgelig bli utsatt for ujevn synking. Det må derfor tilrådes å fjerne torvmassene og fylle opp banen med stein og mineraljord. Torvmassene kan derimot nyttes som matjord i forbindelse med idrettsanlegget og til andre behov.

*

En oversikt viser at selskapets feltarbeid vedr. undersøkelser og oversiktsmessige registreringer omfatter betydelige arealer. Det er således i 1983 foretatt detaljerte undersøkelser for planlegging av dyrkingstiltak på ca. 30 000 dekar og oversiktsmessige registreringer på 70 000–80 000 dekar. Det er spesielt undersøkelsene vedr. utbyggingsprosjektene for vasskraft som representerer de største arealene. Antallet enkeltfelter har vært ca. 130.

For selskapet blir arbeidet med undersøkelser og planlegging den mest omfattende del av den totale virksomhet. Disse oppgavene krever et konsulentarbeid tilsvarende 6–7 hele årsverk.

Rapportene om undersøkelsene og planene blir vanligvis tilstillet de interesserte parter og den offentlige fagteneste, samt landbruksdepartementet, eller andre departementer som saken vedrører. Rapportene må derfor produseres i et antall på 10–12. Enkelte rapporter som vedrører saker som skal ut til «høring» produseres ofte i hundrevis av eksemplarer. Dette medfører derfor et stort arbeid med maskinskriving, karttegning og kopiering, som selskapets kontorpersonale utfører.

Ved at resultatene av undersøkelsene og planene blir fremstilt ved karter, tabeller og skrevet tekst, vil materialet kunne komme til nytte ved senere anledninger om det ikke skulle bli aktuelle prosjekter for gjennomføring med en gang.

Det norske jord- og myrselskap har nå et betydelig arkiv av rapporter som ofte etterspørres og må kopieres for utsending.

Torvdriften

Torv til energiformål

Torv som energi er nå stadig med i den «offentlige» diskusjon. Det foregår en betydelig forskningsmessig virksomhet omkring saken, både i Norge og våre naboland. Det er stor interesse for å registrere ressursene av torv.

Nord-Trøndelag fylkeskommune i samarbeid med enkelte primærkommuner i fylket, har et «torvprosjekt» som også omfatter utredninger og forsøk for å klargjøre mulighetene for produksjon av energitorv og andre produkter av denne kategori.

SINTEF ved Norges Tekniske Høg-

skole i Trondheim har arbeidet med den forskningsmessige side ved prosjektet, mens Det norske jord- og myrselskap har deltatt med klarlegging av visse praktiske sider, bl.a. undersøkelse og vurdering av torvressursene. Med de nye forbrenningsmetoder kan omtrent alle typer av torv og annet materiale benyttes.

Det er enda for tidlig å si om dette arbeidet fører til praktiske resultater. Saken har «slektskap» med liknende forsøk som tidligere er gjort, uten at man har funnet at de økonomiske resultatene har vært tilfredsstillende. En må imidlertid kunne forvente at tekniske landevinnin-

ger etterhvert vil endre på tidligere konklusjoner. Det er derfor av interesse å følge opp det arbeid som foregår også i andre land.

Det er fremdeles en del oppsittere og torvrettshavere i kystdistriktene som stikker torv til eget bruk. Vi har anslått denne avvirkingen til ca. 3000 m³ eller ca. 1000 tonn tørr torv.

Torv til dyrkingsformål

Torv som produseres eller utvinnes for bruk til forskjellige dyrkingsformål, regner vi under gruppen dyrkingstorv. Det kan være torv til vekstmedium i klimahus, torv til jordforbedring eller til «matjord» i bed, balkongkasser og blomsterpotter m.v.

Det har nå gjennom flere år vært en betydelig produksjon av denne torvtype i vårt land. Det er i alt vel 20 bedrifter av forskjellig størrelse som produserer torvvarer til nevnte formål. I tillegg er det en del uttak av torv direkte fra myra for egen tilberedning og bruk.

Selskapet yter veiledning for produsentene når det gjelder både nyanlegg og utbedringer av eldre anlegg. Det har vært stor interesse for etablering av nye bedrifter. Dette til tross for at det i 1983 nærmest har vært kriseartede avsetningsvanskeligheter for torvprodukter.

Årsaken til problemene er først og fremst import av billig torv og markedsføring av torv fra nye produsenter her i landet. Bakgrunnen for tilbudene av billig torv fra andre land, fortrinnsvis Sverige, er delvis at det var stor produksjon i 1982, samt devalueringen som stilte de svenske og i noen grad de finske produsentene, i en gunstigere posisjon prismessig. De vanskelige markedsforhold har muligens også sammenheng med det forhold at forbruket av torv har gått noe ned.

Sumvirkningen av det som her er nevnt, har gitt tilløp til priskrig. Enkelte bedrifter har funnet å måtte redusere sine priser betydelig for å beholde en nødvendig andel av markedet. Begrensning av produksjonen er et annet tiltak for å komme i balanse mellom produksjon og salgsmuligheter.

Det norske jord- og myrselskap innhentet som vanlig oppgaver fra fabrikkene, over kvantumet levert torv i 1983. Oppgavene viser at det fra norske produsenter av fabrikkbehandlet vare er markedsført ca. 250 000 m³ beregnet som løs vare før pakking. Dette er det samme kvantum som i 1982.

Opgaver fra Statistisk Sentralbyrå over importen på de ordinære varekoder viser at det er innført ca. 121 500 m³, beregnet som løs vare. Det er da i likhet med 1982 forutsatt at 1 tonn importvare i gjennomsnitt tilsvarer 8 m³ løs vare før pakking. I tillegg til dette kvantum har vi beregnet at ca. 17 000 m³ torv er importert på andre varekoder, som f.eks. jordblandinger o.l. Dette viser at importen i 1983 har utgjort 138 000 m³. Det er 8000 m³ mer enn i 1982.

Samlet kvantum fabrikkproduserte torvvarer (fra norske og utenlandske bedrifter) som er omsatt på det norske marked, vil følgelig bli ca. 388 000 m³. Dette betyr en økning i forhold til 1982 på 8000 m³.

Etter de opplysninger vi har, anslås forbruket av torv som tas ut direkte fra torvforekomstene til bruk som matjord, jordforbedring og dyrkingsmedium til samme kvantum som tidligere år, nemlig ca. 50 000 m³.

Samlet kvantum forbruk/levering av torv på det norske marked blir følgelig ca. 438 000 m³ beregnet som løs vare før pakking. Dette utgjør ca. 8000 m³ mindre enn toppåret 1981.

Det er selvsagt mange usikkerhetsfaktorer i disse beregninger. Det må spesielt nevnes at variasjon i fuktighetsgrad har innvirkning på importtallene. Oppgavene gis nemlig i vekt tall (tonn) og må omregnes. En mindre del av importen består dessuten av torv/jordblandinger. Det har derfor vært nødvendig å beregne mengden av torv i disse blandingene.

Direkte uttak av torv fra myra til bruk i gartneri og hage kan også variere noe fra år til år, avhengig av priser og arbeidssituasjonen i gartneribedriftene.

Det er allerede nevnt at selskapet har hatt flere henvendelser om undersøkelser av torvforekomster fra interesserte som har planer om å starte produksjon. Arbeidsledigheten er en medvirkende årsak til dette. I flere tilfeller er det kommunale organer som er interessert i startung av slik virksomhet.

Det kan i denne forbindelse nevnes at det i 1983 kom i gang prøveproduksjon ved en ny bedrift på Namsskogan, som har samarbeid med Norske Torvindustrier A/S i Stjørdal. Sistnevnte bedrift startet opp sin produksjon i 1982.

I Nord-Norge arbeides det med planer for tre mindre bedrifter og en kjempestor bedrift på Andøya. Sistnevnte planlegger å levere storparten av produksjonen til eksport. Det er ikke kommet i gang vesentlig produksjon ved disse anleggene enda.

I Sør-Norge er det også flere planer under behandling. Det vil neppe bli startet noen store bedrifter her under nåværende markedssituasjon.

Det er allerede nevnt i meldingen at selskapet i november 1983 holdt et to dagers seminar for å klarlegge visse forhold vedr. torvsituasjonen. Det kom her frem at selskapet hadde et mangesidig arbeidsfelt også innen denne næringsgren. Selskapet har lenge arbeidet med veiledning og undersøkelser for å styrke torvproduksjonen. Nevnte situasjon og det seminar som ble holdt, avdekket og forsterket inntrykket av at det her er behov for innsats på et meget bredt område. Selskapet vil også i fremtiden søke å ta seg av denne oppgaven.

Bureisingsfeltene

Finnsæterfeltet, Kvæfjord kommune, Troms

Selskapets bureisingsfelt på Finnsæter i Kvæfjord, er med i en omfattende leplantingsplan som Kvæfjord kommune administrerer. Plantingen på feltet måtte stanses for ca. 2 år siden pga. protester fra reindriftsnæringen. Det lyktes imidlertid å få avtale med reinieierne slik at det fra våren 1983 var klart for fortsettelse av plantingene. I 1983 ble det således plantet 9700 Luzziigran, 4500 Sitkagran og 600 Kvitgran, tilsammen 14 800 planter.

Under en regnflom i juli måned 1983 ble det store skader på bureisingsveien gjennom Finnsæterfeltet. Disse skadene er imidlertid utbedret. Så snart leplantingsarbeidet er ferdig, er det klart for salg av bruk på feltet.

Forfjordfeltet, Andøy kommune, Nordland

På Forfjordfeltet fortsatte arbeidet med opparbeidelse av kanaler og plantegrøfter. Det ble således gravd ca. 250 m kanal og ca. 370 m plantegrøft. Det ble her

plantet ca. 7000 planter og foretatt overgjødning av tidligere plantinger.

Det ble også gjort en del arbeid på en kombinert avlings- og utmarksvei som selskapet er pålagt å bygge. Sterke regnskylt som gikk over dette distriktet i juli måned i 1983, gjorde omfattende skader på kanaler, stikkrenner og veier på Forfjordfeltet. Selskapet har derfor hatt mye arbeid og betydelige utgifter med reparasjoner av disse skadene. Det kan ellers nevnes at det sommeren 1983 var ugunstige værforhold for anleggsarbeid på dette feltet.

Sundøyfeltet, Leirfjord kommune, Nordland

På dette feltet er det foretatt graving av suppleringskanaler for brukene 1–4. Det er således gravd ca. 900 m kanal. For suppling av leplantingene er det utført graving av plantegrøfter og jordarbeiding på ca. 10 dekar. Av gårds- og avlingsveier er det bygd ca. 900 m i 1983.

På Sundøyfeltet ble også arbeidet hindret av den nedbørsrike sommeren og høsten.

Feltene i Trøndelag

Selskapet har ikke hatt anleggsvirksomhet av betydning på feltene i Trøndelag siste året. Derimot har det vært flere grenseoppmerkninger og jordskiftesaker. Dette har krevd mye tilsyn og arbeid med tilrettelegging av sakene.

Virksomheten for selskapet på *Nersko-gen* har vært preget av skjønnet i forbindelse med Grana-reguleringen og oppdemming av vannmagasinet Granasjøen. Selskapet mistet ca. 700 dekar jord i forbindelse med ekspropriasjonen for Granasjøen. Dette medførte at ny utparselleringsplan måtte utarbeides. Vi håper imidlertid å få avsluttet ny grensemerking i 1984.

Rettinghetene til fiske i den nye sjøen har også medført engasjement for selskapet. Det oppstår spesielle forhold når slike naturendringer skjer. Det er derfor nødvendig at det brukes noe tid til å klarlegge forholdene. Fremskaffelse av grunnlagsmateriale og utredning av forskjellige spørsmål i forbindelse med utbyggingen, har medført mye arbeid for distriktskonsulenten som har ansvaret for bureisingsfeltene i Trøndelag.

På *Børmarkfeltet* i Åfjord har det også foregått grenseoppgang og fastsettelse av grensene på steder hvor det var uklarhet. Selskapets felt er her med i en større grensegangsak mellom grunneiere både i Åfjord og Roan kommuner.

På *Børmarkfeltet* og *Aursjødalmyrene* ble det siste sommer foretatt prøvedyrking med omgraving. En vil søke å vinne erfaringer med denne dyrkingsmetode.

Det er spesielt interessant å få klarlagt om det blir gunstige resultater på sterkt omdannet torvjord under de nedbørs- og klimaforhold som her rår. Det er også ofte tette aurbellelag under myra. Disse blir brutt ved omgravingen. Vi håper at dette vil bedre dreneringssituasjonen.

Feltene i Møre og Romsdal

På *Aspås/Blikåfeltet* i Gjemnes kommune var selskapets Brøyt grave- og dyrkingsmaskin i full sving frem til jul. Det ble gravd kanaler på en ny bureisingsparsell og utført grøfting på to bureisingsbruk som er under oppbygging. Det ble også utført en del mindre oppdrag for et fellesbeite på Aspås/ Blikås. På *Smølafeltene* har det også foregått en del graving av kanaler og grøfting med innleide maskiner. I alt fire bureisingsbruk er under oppbygging på Smøla-feltene. Det har vært en tilfredsstillende utvikling på to av brukene, mens de to andre har hatt relativt liten fremgang siste året.



*Nytt bureisingsbruk på Smøla, eier familien Bjerknes.
Fot. O.L.*

På feltene i Møre og Romsdal har det ellers vært en del jordsalg som tilleggsjord til eldre bureisingsbruk som nå har fått øket arealbehov. Et bruk i Fræna som ble startet for ca. 3 år siden, er nå kommet i full produksjon. Det samme gjelder et bruk i Godalen i Eide.

Også feltene i Møre og Romsdal har krevd betydelige tilsyn i 1983. Det er planlagt planting av flere lebelter på Hauglandsfeltet i Aukra kommune. Arbeidet med grøfting og jordarbeiding for planting på dette feltet, startet like over nyttår i år. Det er selskapets egen Brøyt grave- og dyrkingsmaskin som er i gang her.

*

Det kan for øvrig tilføyes at det har vært visse vanskeligheter med å skaffe oppdrag til selskapets maskiner i 1983.

Det har imidlertid gått ganske bra i Møre og Romsdal takket være at selskapet har en særdeles dyktig maskinfører.

Feltene i Trysil

Selskapet har ikke hatt egen anleggsvirkosomhet på feltene i Trysil i 1983.

I *Tøråslia* er aktiviteten god på de seks brukene som er etablert her. Flere av brukene har vært under utbygging. Det har foregått både jorddyrking og bygging av driftsbygninger. I alt ca. 70 dekar nytt land er tilsådd på feltet i 1983.

I *Rysjølia* er det tre utbygningsbruk i god aktivitet. Dessuten er tre eldre bruk også i drift.

Det spredte seg en betydelig pessimisme i denne grenda pga. angrep fra ulv i 1982. Husdyrene måtte settes inn for å

unngå skader. I 1983 har det derimot vært stille omkring ulven.

Feltene i Trysil har også krevd betydelig tilsyn i 1983.

Skogplantefeltene i Forfjord og

Oshaugdalen, Nordland fylke

Selskapet har to større skogplantefelt, et i Forfjord, Andøy kommune, og et i Oshaugdalen, Sortland kommune.

Feltet i Forfjorddalen ble plantet dels i 1967 og i 1971. Samlet areal er vel 100 dekar. Det er hittil foretatt overgjødning tre ganger i tillegg til startgjødningen.

Herredsskogmester Arne Angell, som har tilsyn med feltene for selskapet, opplyser at det i Forfjorddalen i 1983 har vært toppskudd på 40–50 cm. Det opplyses dessuten at en del trær som har stått i stampe, nå har kommet i gang med veks-

ten og viser betydelige toppskudd. Angell antar at dette skyldes reaksjon på gjødningen i 1982.

Feltet i Oshaugdalen ble tilplantet i årene 1972–1979. Det utgjør i alt 103 dekar.

Utviklingen har stort sett vært tilfredsstillende også for dette feltet. I tillegg til startgjødning er feltet overgjødslet to ganger. Det er snart nødvendig med rydningshugst av løvtrær og kratt for å gi bedre plass for nåletrærne.

Begge disse feltene synes å dokumentere at det er mulig å få opp skog i dette distriktet. En må imidlertid innse at det kreves et møysommelig og langvarig arbeid. For fremtidig bureising på feltene, vil disse plantearealene kunne få stor betydning.

Sluttbemerkninger

Det er i årsmeldingen søkt å tegne et «bilde» av selskapets virksomhet gjennom året 1983. Vi har funnet å ville gjøre meldingen forholdsvis fyldig for derved å få med bredden av virksomheten både faglig og distriktstvis. Det er også tatt hensyn til at vi ønsker å fortelle noe om de enkelte sakene til folk som har faglig eller distriktsmessig interesse av spørsmålene. Det er en meget vanskelig avveining, hvor mye som bør tas med. Vi er selvsagt klar over at deler av årsmeldingen blir lite interessant for de som ikke er berørt av sakene.

Virksomheten i 1983 har vært meget omfattende og varierende også faglig. Det er henvendelsene om tjenester fra departementene, de ytre fagetater i land-

bruket og andre institusjoner som i sterk grad har «styrt» virksomheten. Selskapet har lagt sterkest vekt på å supplere den offentlige fagtjeneste med undersøkelse, planlegging og veiledning. Vi har også hatt den glede å få mange beviser for at selskapet har lykket i denne målsetting. Selskapets medarbeidere på alle plan har her sin store fortjeneste for godt utført arbeid.

I 1983 har selskapet søkt å legge spesiell vekt på opplysningsvirksomhet vedr. drenerings- og jordkulturspørsmål. Henvendelser som kommer til selskapet viser at det er et behov for selskapets medvirkning også innen dette området.

Selskapets arbeid med undersøkelser og tilrettelegging for bruksutbygging har

vist seg å ha stor betydning for opprettholding av busettingen og landbruksmiljøet i utkantsstrøkene. Dette vil motvirke fraflyttingen og være med å skaffe flere arbeidsplasser der behovet er stort.

Vi tror også en med full rett kan si at selskapet bør fortsette sitt arbeid etter omtrent samme retningslinjer som tidligere. Selskapet vil dessuten være lydhør

for nye oppgaver som utviklingen innen landbruket og landbrukspolitikken gir signaler om. Nye tider vil sikkert avdekke nye behov for selskapets innsats.

Til slutt – takk for godt samarbeide med departementene, den offentlige fag-tjeneste, andre selskaper, institusjoner og enkeltpersoner.

Hellerud i Skedsmo, 28. februar 1984.

Det norske jord- og myrselskaps regnskap for 1983

Innledning

Det fremlagte regnskap med sumtallene for de forskjellige poster viser inntekter og utgifter i 1983. Til sammenligning med foregående år er dessuten tallene for hovedpostene angitt i kolonnen lengst til høyre i resultatregnskapet.

I regnskapet for 1983 er selskapets fonds nr. 1-4 utskilt i egne regnskaper. Dette er i henhold til reglementet for legater og fonds av denne type. Endringen medfører at det for visse poster blir tall som ikke direkte kan sammenliknes med 1982. Vi har imidlertid pekt på de viktigste postene der dette forhold kommer inn og fører til ikke sammenlignbare tall.

Resultatregnskapet

Samlet omsetning i 1983 utgjør kr. 5 214 469,87. Det er kr. 866 260,92 mindre enn foregående år. Forskjellen skyldes vesentlig nedtrapping i maskinvirksomheten, og endringen vedr. legatene, mens den øvrige virksomhet stort sett har ligget på samme nivå som foregående år.

Under omtalen av de enkelte postene vil vi komme nærmere inn på de viktigste endringene.

Inntektssiden

Statstilskottet til selskapet har for 1983 vært kr. 55 500 mindre enn for 1982. Dette kommer av at departementet p.g.a. innsparingsbestemmelsene, trakk inn en viss prosent av det beløp som allerede var bevilget.

Selskapet har hatt mange oppdrag som er «betalt» ved refusjon av utgiftene eller honorarer. Denne inntektsposten viser

derfor kr. 121 994,41 mer enn foregående år.

Drift av egne eiendommer viser over kr. 60 000 mer enn foregående år. Dette skyldes hovedsakelig erstatning for fallrettigheter ved Granautbyggingen i Rennebu. Dessuten hadde selskapet kr. 90 000 større avsetning til saker under arbeid ved inngangen til 1983 enn ved inngangen til 1982.

Renteinntektene er omtrent kr. 50 000 lavere i 1983 enn 1982. Dette skyldes at renteinntektene for selskapets fonds nr. 1-4 er ført på egne regnskaper i 1983.

For øvrig er det relativt små endringer i de enkelte inntektsposter fra 1982 til 1983. Inntekten av selskapets «ordinære virksomhet» (unntatt maskinvirksomheten) er bokført med kr. 4 584 742,16 som er vel kr. 56 000 mindre i 1983 enn i 1982. Dette skyldes for en del at betydelig større beløp av spesielle avsetninger er oppløst og inntektsført i 1982, samt at renteinntektene av fonds nr. 1-4 ikke er med i 1983.

Utgiftssiden

Posten *lønninger* utgjør de største utgifter med kr. 2 379 023,55. Dette er en økning på kr. 185 694,75 fra foregående år.

Hovedposten *varer og tjenester* viser vel kr. 50 000 mindre enn 1982. Dette kommer av at avsatte midler til bl.a. innredning av nye kontorer i Fauske ble brukt i 1982. Videre hadde selskapet en betydelig brutto utgift med et fagmøte i forbindelse med selskapets 80-års jubileum i 1982. Møtet gikk over to dager.

Vedlikehold og drift av selskapets eien-

dommer viser også lavere utgifter i 1983 med ca. kr. 40 000 i forhold til 1982.

Posten *avsetninger* er ca. kr. 115 000 lavere enn for 1982. Dette skyldes for en vesentlig del at fondene nå er ført på egne regnskaper.

Ellers kan en merke seg at en reduksjon for maskinvirksomheten, har gitt tilsvarende utslag når det gjelder utgiftene.

Resultatregnskapet balanserer med et beløp stort kr. 7714,09 som tillegges kapitalkonto.

Balanskonto

Eiendeler

Hovedposten *omløpsmidler* har økt med kr. 209 247,54 til ialt kr. 1 819 525,01. Herav er vel kr. 1 000 000 bankinnskudd og vel kr. 800 000 debitorer. Av dette er kr. 665 669,50 tilgodehavender på selskapets anleggsvirksomhet (veier og kanaler) som dekkes av offentlige tilskott.

Samleposten *anleggsmidler* viser kr. 1 896 885,33 som er kr. 856 274,08 mindre enn for 1982. Dette skyldes igjen at regnskapet for selskapets fonds nr. 1-4 er tatt ut og ført på egne regnskaper.

Varige driftsmidler og anleggsverdier utgjør ialt kr. 914 740,95 som er kr. 216 200 mindre enn foregående år. Nedgangen skyldes hovedsakelig avskrivninger.

Gjeld og egenkapital

Kortsiktig og langsiktig gjeld utgjør tilsammen kr. 417 205,65. Avsetninger er tilsammen kr. 435 360,25 og samlet egenkapital kr. 3 778 585,39. I egenkapitalen inngår reguleringsfondets kapital med kr. 1 549 764,36 etter den foretatte avsetning ved regnskapsårets slutt stor kr. 90 000.

I tillegg til egenkapitalen kommer legatkapitalen på egne regnskaper for fonds nr. 1-4.

Fondsregnskapene

Som allerede nevnt er, etter reglene for legater, regnskapene for selskapets fonds tatt ut av selskapets regnskap for 1983.

Følgende oppstilling viser kapitalen på de enkelte fonds:

	Legatkapital	Disponibel kapital
Fond nr. 1	kr. 68 301,87	kr. 12 324,31
Fond nr. 2	kr. 240 474,32	kr. 23 305,72
Fond nr. 3	kr. 605 830,49	kr. 49 480,51
Fond nr. 4	kr. 132 211,44	kr. 8 711,16
	kr. 1 046 818,12	kr. 93 821,70

I tillegg kommer midler som er disponert til bestemte formål, men ennå ikke utbetalt, med kr. 46 836,40.

Hellerud i Skedsmo

28. februar 1984

Ole Lie

TILSKOTT TIL DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP 1983

<i>KOMMUNER:</i>		<i>Aust-Agder</i>		<i>Finnmark</i>	
Oslo	2000	Bykle	100	Alta	250
<i>Østfold</i>		<i>Vest-Agder</i>		Porsanger	250
Eidsberg	350	Hægebostad	300	Tana	200
		Kristiansand	200		
<i>Akershus</i>		<i>Rogaland</i>		FYLKER	
Aurskog-Høland	500	Hå	300	Hedmark	7000
Bærum	1000	Klepp	200	Oppland	1200
Ullensaker	200	Sandnes	1000	Buskerud	1000
<i>Hedmark</i>		Sola	100	Vestfold	2000
Eidskog	200	Suldal	200	Hordaland	1000
Elverum	100	<i>Hordaland</i>		Nordland	500
Os	100	Bergen	1000		
Rendalen	100	Eidfjord	500		
Tolga	200	Halsa	500		
Trysil	1000	Kvam	200		
Våler	200	Odda	500		
<i>Oppland</i>		Os	500		
Dovre	300	Radøy	250		
Ringebu	350	Ølen	50		
Skjåk	200	<i>Sogn og Fjordane</i>			
Vestre Toten	200	Aurland	300		
Østre Toten	250	<i>Møre og Romsdal</i>			
<i>Buskerud</i>		Smøla	500		
Drammen	200	Sunndal	250		
Hol	2500	Surnadal	300		
Nes	1000	Tustna	400		
Ål	100	Vestnes	300		
<i>Vestfold</i>		<i>Nordland</i>			
Andebu	100	Fauske	500		
Brunlanes	300	Gildeskål	1000		
Hedrum	75	Leirfjord	500		
Ramnes	100	<i>Troms</i>			
<i>Telemark</i>		Gratangen	500		
Tinn	300	Kvæfjord	300		
Tokke	200	Kåfjord	3000		
Vinje	200	Nordreisa	100		

RESULTATREGNSKAP
For tiden 1. januar til 31. desember 1983

	<i>1983</i>	<i>1982</i>
INNTEKTER		
Statstilskott til driften	2 891 500,—	2 947 000,—
Tilskott fra fylker og kommuner	39 575,—	32 175,—
Refusjoner og honorarer m.v.		
Landbruksdepartementet, kap.1139	225 046,70	
Landbrukets utbyggingsfond, senk.	74 149,02	
Samlet plan, vassdrag	39 212,06	
Andre oppdrag	491 705,45	
	<u>830 113,23</u>	
– merverdiavgift	138 352,20	569 766,62
Tidsskriftet, annonser m.v.	22 000,71	24 163,16
Leieinntekter m.v. av eiendommer	63 600,—	62 700,—
Renter		
Av reguleringsfond og obligasjon	152 294,48	
Andre renteinntekter	88 027,12	
	<u>240 321,60</u>	289 451,18*
Medlemskontingenter		
Årsbetalende	38 764,15	
Livsvarige	2 000,—	
	<u>40 764,15</u>	42 051,84
Diverse (ref.sykepenger og ferielønn)	81 560,35	58 660,—
Markering av 80-års jubileum, informasjonsmøte m.v.	—	69 100,—
Overført fra disposisjonskonto, fond nr. 2, støtte til bureising	—	30 000,—
Drift av egne eiendommer		
Inntekter av egne felt	77 382,57	
Skogdrift, leplantning, skogkultur	16 620,—	
	<u>94 002,57</u>	30 065,22
Disponert av reguleringsfondet (kjøp m.v. av jord)	—	113 281,—
Disponert avsatt til drift	380 000,—	290 000,—
Disponert avsatt nytt kontor	—	70 000,—
Disponert fondsavsetn. til synkings- undersøkelser	16 116,75	—
Bevilgning fra Vullums legat	10 000,—	—
Verdiøkning ved salg av jord	13 540,—	12 700,—
	<u>4 584 742,16</u>	4 641 114,02
Maskinvirksomheten, dyrking og anlegg		
Egne felt	302 338,—	
Andre felt	288 756,38	
	<u>591 094,38</u>	
Gevinst ved salg av maskiner	38 633,33	1 439 616,77
	<u>629 727,71</u>	
	<u>5 214 469,87</u>	<u>6 080 730,79</u>

*) Omfatter renter av legatkapitalen (fond 1—4 i 1982) som nå er utskilt med egne regnskap.

UTGIFTER		1983	1982
Lønn m.v.			
Ansatte i faste stillinger	2 025 072,25		
Arbeidsgiveravgift	329 828,—		
Ekstrahjelp	13 810,30		
Ulykkesforsikring	5 989,—		
Bedriftshelsetjeneste	4 324,—	2 379 023,55	2 193 328,80
Varer og tjenester			
Kontorutgifter inkl. distr.ktr.	560 393,46		
Reiseutgifter adm. mv.	104 371,79		
Møteutgifter og konferanser	74 003,15		
Revisjon	23 000,—		
Tidsskrift og særtrykk	139 469,—		
Analyser og kartproduksjon	18 873,12		
Torvtekniske undersøkelser	3 131,33		
Jordundersøkelser inkl. reiseutg.	316 622,52		
Opplysningsvirksomhet	50 612,64		
Instrumenter og inventar	20 319,80		
Markering av 80-års jubileum, informasjonsmøte m.v.	—		
Forsikringer	10 579,—		
Diverse	17 923,—		
Disponert av bev. fra Vullums legat	4 639,75	1 343 938,56	1 395 014,91
Vedlikehold og drift, egne eiendommer			
Bygninger m.v.	9 675,95		
Kanaler og veger	—		
Skogdrift, leplanting og skogkultur	14 142,30		
Diverse egne bruk	12 046,—	35 864,25	75 384,28
Renter			
Faste lån	9 344,—		
Andre renter	286,74	9 630,74	9 894,08
Avsetninger			
Av inntekter — legater og fonds			
Til fond nr. 4 livsv.medl.	2 000,—		
Disponibelt reguleringsfondet	130 294,48		
Til neste års drift	380 000,—		
Til publikasjon om bruk av torv	50 000,—		
Reguleringsfondet, salg av jord m.v.	90 000,—		
Av bevilgning fra Vullums legat	5 360,25	657 654,73	773 112,17
Maskinvirksomheten, dyrking og anlegg		4 426 111,83	4 446 734,24
Egne felt	277 697,45		
Andre oppdrag	50 133,30		
Maskinkostnader	239 296,70		
	567 127,45		
Ordinære avskrivninger	200 000,—		
Renter maskinlån	13 516,50	780 643,95	1 627 238,30
Overført kapitalkonto		7 714,09	6 758,25
		5 214 469,87	6 080 730,79

BALANSE
Pr. 31. desember 1983

EIENDELER	1983	1982
Omløpsmidler		
Kontanter	359,95	
Bankinnskudd	977 331,25	
Postgiroinnskudd	5 432,50	
Kassekreditt	25 673,02	
Debitorer	807 539,74	
Lager av rør	3 188,55	
	1 819 525,01	1 610 277,47
Anleggsmidler (langsiktige fordringer og plasseringer)		
Pantobligasjoner vedr.		
bureisingsbruk	176 726,92	
Andre langsiktige fordringer og		
andeler	60 394,05	
Pantobligasjon	200 000,—	
Reguleringsfond, bankinnskudd og obligasjoner	1 459 764,36	
	1 896 885,33	2 753 159,41*
Varige driftsmidler		
Anleggsverdier		
Inventar og bibliotek	1 501,—	
Forsøksgården Moldstad	142 000,—	
Forsøksstasjonen Mære	218 000,—	
Torvskolen Våler	5 000,—	
Maskiner	125 112,95	
Jord og bruk	423 127,—	
	914 740,95	1 130 940,95
	4 631 151,29	5 494 377,83

*) Omfatter legatkapitalen (fond 1—4 1982) som nå er utskilt med egne regnskap.

Hellerud i Skedsmo, 31. desember 1983
28. februar 1984

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP
Thorstein Treholt
Ole Lie

GJELD OG EGENKAPITAL	1983	1982
Kortsiktig gjeld		
Arbeidsgiveravgift	65 850,—	
Diverse kreditorer	25 379,70	
Skattetrekk	111 296,—	
Pensjonstrekk	7 435,95	
Merverdiavgift	54 744,—	
	264 705,65	214 877,85
Langsiktig gjeld		
Statens Landbruksbank, instituttbygning på Mære og mask.	152 500,—	207 500,—
Avsetninger		
Disponible renter	—	105 509,38
Neste års drift	380 000,—	380 000,—
Publikasjon om torv	50 000,—	—
Bevilgning fra Vullums legat	5 360,25	—
Bunden egenkapital		
Reguleringsfondet	1 549 764,36	2 365 383,66*)
Fri egenkapital		
Kapitalkonto pr. 01.01.83	2 221 106,94	
Overført resultatregnskap	7 714,09	2 221 106,94
	4 631 151,29	5 494 377,83

*) Omfatter legatkapitalen (fond 1—4 i 1982) som nå er utskilt med egne regnskap.

Revisjonsberetning for regnskapsåret 1983

Vi bekrefter at vi har utført revisjonen for regnskapsåret 1983 i henhold til god revisjons-skikk.

Årsregnskapet for 1983 er avgitt i samsvar med selskapets vedtekter og gir etter vår mening et uttrykk for selskapets årsresultat og stilling som stemmer med god regnskaps-skikk.

For lån i Statens Landbruksbank er det stillet sikkerhet i maskiner. Som sikkerhet for kassakreditt i Bøndernes Bank er ihendehaverobligasjoner pålydende kr. 97 000,— deponert i sikkerhetsdepot.

Det fremlagte resultatregnskap og balansen kan fastsettes som selskapets regnskap for 1983.

Oslo, den 9. mars 1984

A/S Revision

Egil Eriksen
Statsaut. revisor

Torleif Walseng
Statsaut. revisor

Det norske jord- og myrselskaps fond for myrundersøkelser, fond nr. 1
*(herunder «legatgaver» fra Aasulv Løddesøl. Olaf Røsberg, Morten Aakrann,
 G. Tandberg, Anton Juel og J. G. Thaulow.)*

RESULTATREGNSKAP 1983

	<i>Utgifter</i>	<i>Inntekter</i>
Renter obligasjoner		2 481,—
Renter pantobligasjon Hellerud		1 760,—
Renter bankinnskudd		601,76
Avsatt til legatkapital		
10% av renter obligasjoner	248,10	
10% av renter obl. Hellerud	176,—	
10% av renter bankinnskudd	60,18	
Avsatt disponible midler	4 358,48	
	4 842,76	4 842,76

BALANSE PR. 31.12.1983

	<i>Eiendeler</i>	<i>Gjeld og egenkapital</i>
Obligasjoner	50 000,—	
Pantobligasjon Hellerud	17 000,—	
Bøndernes Bank, bundet	1 301,87	
Bøndernes Bank, disponibelt	12 324,31	
Legatkapital		68 301,87
Kapital, disponibel		12 324,31
	80 626,18	80 626,18

Hellerud i Skedsmo, 31. desember 1983
 28. februar 1984

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Thorstein Treholt (sign.)

Ole Lie (sign.)

Det norske jord- og myrselskaps fond for støtte til bureising, fond nr. 2,
*(herunder Signe X legat, Signe og Johan Løkens vennegave, Marie Kolstad Hveims
gave, Jon Slitars gave, P. A. Fagstads legat og Kolbjørn Nilsens vennegave.)*

RESULTATREGNSKAP 1983

	<i>Utgifter</i>	<i>Inntekter</i>
Renter obligasjoner		4 277,37
Renter pantobligasjon Hellerud		17 325,—
Renter bankinnskudd		2 497,49
Avsatt til legatkapital		
10% av renter obligasjoner	427,73	
10% av renter obl. Hellerud	1 732,50	
10% av renter bankinnskudd	249,75	
Avsatt disponible midler	21 689,88	
	24 099,86	24 099,86

BALANSE PR. 31.12. 1983

	<i>Eiendeler</i>	<i>Gjeld og egnekapital</i>
Obligasjoner	70 000,—	
Pantobligasjon Hellerud	165 000,—	
Bøndernes Bank, bundet	5 474,32	
Bøndernes Bank, disponibelt	53 305,72	
Legatkapital		240 474,32
Kapital, disponibel		23 305,72
Disponerte midler, ikke utbet.		30 000,—
	293 780,04	293 780,04

Hellerud i Skedsmo, 31. desember 1983
28. februar 1984

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Thorstein Treholt (sign.)

Ole Lie (sign.)

Det norske jord- og myrselskaps fond til fremme av myrsaken, fond nr. 3 (herunder Hermann Wedel-Jarlsbergs legat, Carl Wedel-Jarlsbergs legat, Hans Hagbart Henriksens legat, Haakon Sommerfeldt Weidemanns legat, Jon Lende Njaas legat, Kleist Geddes legat og Johs. Heftyes legat).

RESULTATREGNSKAP 1983

	<i>Utgifter</i>	<i>Inntekter</i>
Renter obligasjoner		17 230,25
Renter pantobl. Hellerud		28 050,—
Renter bankinnskudd		5 141,49
Avsatt til legatkapital		
10% av renter obligasjoner	1 723,03	
10% av renter obl. Hellerud	2 805,—	
10% av renter bankinnskudd	514,14	
Avsatt disponible midler	45 379,57	
	50 421,74	50 421,74

BALANSE PR. 31.12. 1983

	<i>Eiendeler</i>	<i>Gjeld og egenkapital</i>
Obligasjoner	295 000,—	
Pantobligasjon Hellerud	285 000,—	
Bøndernes Bank, bundet	25 830,49	
Bøndernes Bank, disponibelt	66 316,91	
Legatkapital		605 830,49
Kapital, disponibel		49 480,51
Disponerte midler, ikke utbet.		16 836,40
	672 147,40	672 147,40

Hellerud i Skedsmo, 31. desember 1983
28. februar 1984

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Thorstein Treholt (sign.)

Ole Lie (sign.)

Det norske jord- og myrselskap fond nr. 4

Livsvarige medlemmers fond,

RESULTATREGNSKAP 1983

	<i>Utgifter</i>	<i>Inntekter</i>
Renter obligasjoner		2 943,50
Renter pantobl. Hellerud		6 105,—
Renter bankinnskudd		630,57
Kontingent livsv. medlemmer		2 000,—
Avsatt legatkapital		
10% av renter obligasjoner	294,35	
10% av renter obl. Hellerud	610,50	
10% av renter bankinnskudd	63,06	
Kontingent livsv. medl.	2 000,—	
Avsatt disponible midler	8 711,16	
	11 679,07	11 679,07

BALANSE PR. 31.12. 1983

	<i>Eiendeler</i>	<i>Gjeld og egenkapital</i>
Obligasjoner	66 000,—	
Pantobligasjon Hellerud	61 000,—	
Bøndernes Bank, bundet	5 211,44	
Bøndernes Bank, disponibelt	8 711,16	
Legatkapital		132 211,44
Kapital, disponibel		8 711,16
	140 922,60	140 922,60

Hellerud i Skedsmo, 31. desember 1983

28. februar 1984

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Thorstein Treholt (sign.)

Ole Lie (sign.)

Revisjonsberetning for Det norske jord- og myrselskaps fonds 1983.

Revisjonsberetning for regnskapsåret 1983 vedr. Det norske jord- og myrselskaps fond for myrundersøkelser, fond nr. 1. Det norske jord- og myrselskaps fond for støtte til bureising, fond nr. 2. Det norske jord- og myrselskaps fond til fremme av myrsaken, fond nr. 3. Det norske jord- og myrselskap. Livsvarige medlemmers fond, fond nr. 4.

Vi bekrefter at vi har utført revisjonen for regnskapsåret 1983 i henhold til god revisjonsskikk.

Årsregnskapet for 1983 er avgitt i samsvar med stiftelseslovens bestemmelser og gir etter vår mening et uttrykk for fondenes årsresultat og stilling som stemmer med god regnskapskikk.

Det fremlagte resultatregnskap og balanser kan fastsettes som fondenes regnskap for 1983.

Oslo, den 9. mars 1984

A/S Revision

Egil Eriksen
Statsaut. revisor

T. Walseng
Statsaut. revisor

Årsmøte i Trøndelag Myrselskap

Årsmøtet i Trøndelag Myrselskap ble holdt 21. mars 1984 på Prinsen hotell, Trondheim, under Landbruksveka i Trondheim.

Sak 1: Åpning

Årsmøtet ble åpna av formann Inge Krogstad. Innkalling til årsmøtet hadde skjedd ved annonser i dagspressa og gjennom offentliggjøring av program for Landbruksveka i Trondheim. Styremedlemmene var skriftlig innkalt. Formann Inge Krogstad vart valgt til å lede årsmøtet.

Sak 2: Godkjenning av innkalling og sakliste

Innkalling og sakliste ble godkjent uten merknader.

Sak 3: Valg av to til å skrive under møteprotokollen

I stedet for valg av to til å skrive under møteprotokollen ble det bestemt at alle tilstedeværende skulle skrive under.

Sak 4: Årsmelding 1983

Årsmeldinga var lagt fram skriftlig og den ble lest opp av formannen. Årsmeldinga ble godkjent uten merknader.

Formannen tok opp saka om utnemning av æresmedlemmer. Han orienterte om den praktiske gjennomføringa av utnemninga. Årsmøtet hadde ingen merknader til at Ulf Wirum og Rolf Celius utnemnes til æresmedlemmer.

Sak 5: Regnskap 1983

Regnskapsoversikt basert på revidert regnskap var lagt fram skriftlig og ble lest opp av kassereren. Fylkesagronom Harald Eriksen etterlyste hvor i regnskapet Ølgod-plogen er bokført. Det ble

opplyst at denne ikke er bokført under beholdninger, men at styret skulle vurdere spørsmålet.

Regnskapet ble ellers godkjent uten merknader.

Sak 6: Forandring av vedtektene

Gårdbruker Nils Berg spurte om funksjonstida for medlemmene i valgkomiteen etter dette forslaget ble 2 eller 3 år, men hadde ikke merknader dersom en etter en overgangsperiode kom på tur med den nye ordninga.

§ 9 punkt h) lyder slik etter vedtektsforandringa: «Årsmøtet velger valgkomite på 3 medlemmer samt komiteens formann. Bare en av komiteens medlemmer velges hvert år. Begge Trøndelagsfylkene skal være representert i valgkomiteen.»

Sak 7: Valg

Valgkomiteens forslag ble lagt fram skriftlig og lest opp av Ola Storhaugen, medlem i valgkomiteen.

Nye styremedlemmer: Disponent Arne Grønning, Steinkjer, bonde Jon Woll, Verdal og fylkesagronom Harald Rian, Trondheim.

(Gjenstående styremedlemmer fra 1983 er: Bonde Inge Krogstad, Lundamo, bonde Eivind Nygaard, Støren og herredsagronom Einar Øien, Foslandsoen).

Varamenn til styret: Bonde Fritjof Mølnvik, Snåsa, herredsagronom Per Husby, Rissa, bonde Arnt Inge Vognild, Nerskogen, bonde Matias Formo, Skage i Namdalen, bonde Bjørnar Roel, Namdalseid og bonde C. O. Halvas-Svensen, Aungrenda i Holtålen.

Formann: Bonde Inge Krogstad, Lundamo.

Varaformann: Bonde Eivind Nygaard, Støren.

2 revisorer: Tidligere fylkesagronom Anton Hofstad, Steinkjer og bonde Sigurd Klefstad, Beitstad.

Vararevisor: Bonde Anton Trøgstad, Sparbu.

2 representanter i Det norske jord- og myrselskap: Formannen, Inge Krogstad og varaformannen, Eivind Nygaard.

Vararepresentant: Styremedlem Jon Woll.

Representant i Landbruksveka i Trondheim: Varaformannen Eivind Nygaard.

Vararepresentant: Styremedlem bonde Jon Woll, Verdal.

Valgkomite: Fylkesagronom Ola Storhaugen, Lundamo, (formann), bonde Johan Hermstad, Rissa og bonde Johan Storm Nielsen, Snåsa.

Etter årsmøtet ble det holdt et foredragsmøte der formannen i Det norske jord- og myrselskap, Thorstein Treholt hadde foredrag om emnet: «Bureising og nydyrking i vårt land. Litt om utviklingen og betydningen.» Etter foredraget ble han som takk overrakt en blomstervase med innskripsjonen: «Trøndelag Myrselskap, 80 år 1984.»

Inge Olav Nøvik
sekr.

Trøndelag Myrselskap 80 år 1984

Trøndelag Myrselskap ble stifta i 1904 og er således 80 år i 1984. Det er i denne forbindelse skrevet ei jubileumsmelding, og denne kan fåes ved henvendelse til Trøndelag Myrselskap.

Etter årsmøtet 21. mars feiret selskapet 80-års jubileet med en jubileumsmiddag. Æresmedlemmer, tidligere formenn og ledelsen for Det norske jord- og myrselskap var spesielt innbudt. I tillegg møtte styret og noen medlemmer.

Ulf Wirum og Rolf Celius, som begge under årsmøtet tidligere på dagen var utnemnt til æresmedlemmer av Trøndelag Myrselskap, ble under middagen tildelt et serigrafisk av Oluf Føinum med påtrykt messingplate som et synlig bevis på æresmedlemskapet.

Den samme påskjønnelse ble også tildelt Nils Berg, utnemnt til æresmedlem i 1976.

Rolf Celius takket på vegne av æresmedlemmene for utnemningen og påskjønnelsen.

Fra Det norsk jord- og myrselskap ble Trøndelag Myrselskap gratulert og ønsket til lykke av formannen Thorstein Treholt. Han overrakte også blomsterhilsen.

Oskar Øksnes, fylkeslandbrukssjef i Nord-Trøndelag, gratulerte og ønsket til lykke fra fylkeslandsbrukskontorene i Nord- og Sør-Trøndelag. Også han overrakte blomsterhilsen.

Ole Lie, direktør i Det norske jord- og myrselskap, takket for maten og hadde også noen velvalgte ord i anledning 80-års jubileet. Jubileumsmiddagen ble avsluttet med kaffe og hyggelig samvær utover kvelden.

Inge Olav Nøvik
sekr.

Trøndelag Myrselskap

Årsmelding 1983

80. arbeidsår

Medlemskap og organisasjon

Medlemstallet i 1983 var i alt 178. Det er 20 færre enn i 1982. Selskapet har 74 livsvarige medlemmer og 2 æresmedlemmer.

Styret har hatt denne sammensetninga i 1983:

Formann: Maskinholder Inge Krogstad, Lundamo.

Varaformann: Bonde Eivind Nygaard, Støren.

Styremedlemmer: Herredsagronom Einar Øien, Foslandsosen, bonde Johan Hermstad, Rissa, disponert Arne Grønning, Steinkjer og bonde Jon Woll, Verdal.

Varamenn til styret: Bonde Johan Storm Nielsen, Snåsa, herredsagronom Per Husby, Rissa, bonde Arnt Inge Vognild, Nerskogen, bonde Matias Formo, Skage i Namdal, bonde Bjørnar Roel, Namdalseid og bonde C.O. Halvas-Svendsen, Aungrenda i Holtålen.

Representanter i Det norske jord- og myrselskap: Formannen Inge Krogstad og varaformannen Eivind Nygård.

Vararepresentant: Styremedlem Einar Øien.

Representant i Landsbruksveka i Trondheim: Varaformannen Eivind Nygaard.

Vararepresentant: Styremedlem Johan Hermstad.

Revisor: Tidl. fylkesagronom Anton Hofstad, Sparbu og bonde Sigurd Klefstad, Beitstad.

Vararevisor: Bonde Anton Trøgstad, Sparbu.

Valgkomite: Lektor Ivar Mattingsdal, Verdal (formann), bonde Fritjof Møln-

vik, Snåsa og fylkesagronom Ola Storhaugen, Lundamo.

Sekretær og kasserer: Inge Olav Nøvik, Sparbu.

Faglig arbeid

I forbindelse med siste årsmøte, som vart avholdt 9. mars 1983 under Landsbruksveka i Steinkjer, ble det arrangert et foredragsmøte om emnet «Kjøreskader på bæresvak jord.» Disse hadde foredrag: Haakon Raddum, LTI: Mekanisering for grashøsting på bæresvak jord.

Rolf Celius, SF Kvithamar avd. Mære: Kjøreskader på planter og dyrka jord.

Møtet var svært godt besøkt.

Det samme foredragsmøtet ble også holdt i Rissa om kvelden den 9. mars. Også dette møtet var godt besøkt og det oppstod livlig diskusjon etter innledningsforedragene.

I meldingsperioden er det planlagt jubileumsforedrag i samband med årsmøtet under Landbruksveka i Trondheim.

I samarbeid med Namdal forsøksring er det planlagt et fagmøte om kjøreskader på planter og jord.

Ølgod-pløgen, som ble innkjøpt i 1982, har siste år blitt leid ut til 3 gårdbrukere i Nord-Trøndelag. Flere stod på venteliste for leie, men på grunn av den blaute sommeren og høsten i Trøndelag i 1983, var det ikke flere som fikk anledning til å bruke pløgen denne sesongen.

Pløgen har med unntak av noen småreparasjoner fungert godt. Den er nå utstyrt med Accord hurtigkobling. Med denne koblingsanordningen er det mulig å løfte pløgen høyere, noe som ofte er et problem med vanlige traktorstørrelser.

Styrets virksomhet

Det er avholdt 4 styremøter i 1983.

Arbeid med forberedelser av årsmøte og foredragsmøter har som vanlig utgjort en vesentlig del av styrets arbeid. På styremøte 13.04 var Asbjørn Moen, Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab, Museet, innkalt for å orientere om «Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med myrreservatplanen.» Det ble fra styrets side i denne saken påpekt at bedre informasjon ut til grunneiere og landbruksetatene om det registreringsarbeid som foregår er viktig for å unngå slike uheldige konflikter som en har sett tendenser til.

Trøndelag Myrselskap vart stifta 23. april 1904 og er således 80 år i 1984. På årsmøtet i 1983 fikk styret fullmakt til å planlegge en markering av 80 års-jubileet. Arbeid med planlegging av denne markeringen har tatt en god del av styrets arbeidstid.

Økonomi

Etter avtale med Det norske jord- og myrselskap får Trøndelag Myrselskap en tredjedel av kontingenten fra medlemmene i Trøndelagsfylkene.

Søknaden om tilskudd fra kommuner og fylkeskommuner ble også i år sendt via Landbrukskontorene i de enkelte kommuner. Søknad ble også sendt til alle fjellstyrer i Sør- og Nord-Trøndelag. Liste over kommuner og fjellstyrer som har gitt tilskudd til Trøndelag Myrselskap i 1983 følger som vedlegg til regnskaps-oversikten.

Også i 1983 ble det tatt kr. 50,00 pr. dekar for leie av Ølgod-plogen.

Ellers viser en til særskilt regnskaps-oversikt for 1983 basert på revidert regnskap.

Lundamo/Mære 1. mars 1984

Inge Krogstad
formann

Inge Olav Nøvik
sekr./kass.

Trøndelag Myrselskap har i 1983 mottatt tilskudd fra disse kommuner og fjellstyrer:

Kommuner

Klæbu	kr. 500,-	Namsos	kr. 500,-
Holtålen	kr. 250,-	Namsskogan	kr. 200,-
Lierne	kr. 300,-	Rissa	kr. 1 000,-
Verdal	kr. 500,-	Hitra	kr. 1 000,-
Trondheim	kr. 1 000,-	Melhus	kr. 500,-
Røros	kr. 1 000,-		
Overhalla	kr. 200,-	Fjellstyrer	
Fosnes	kr. 500,-	Steinkjer	kr. 2 000,-
Åfjord	kr. 1 000,-	Verdal	kr. 5 000,-
Osen	kr. 500,-	Nordli	kr. 500,-

Trøndelag Myrselskap

Regnskapsoversikt for 1983

Inntekter:

Tilskudd: Kommuner	kr. 8 950,00	
Fjellstyrer	kr. 7 500,00	kr. 16 450,00
Medlemskontingent		kr. 1 828,35
Renter av bankinnskudd		kr. 3 499,84
Diverse inntekter (plogten)		kr. 1 790,00
Sum inntekter (balanse)		kr. 23 568,19

Utgifter:

Kontorutgifter, årsmøte m.m.	kr. 4 178,50	
Kunngjøringer	kr. 1 474,30	
Kontingenter: I.P.S.	kr. 200,00	
Landbruksveka i Tr.heim	kr. 100,00	kr. 5 952,80
Innkjøp, fagmøter, opplysning		kr. 772,00
Reiser		kr. 1 730,00
Sum utgifter		kr. 8 454,80
Driftoverskudd		kr. 15 113,39
Balanse		kr. 23 568,19

Beholdninger:

Kassabeholdning		kr. 255,36
Postgirokonto		kr. 8 292,63
Bøndernes Bank		kr. 48 621,97
Sum beholdninger		kr. 57 169,96

31.12.1983
Mære,
24.01.1984

Regnskapet revidert og funnet rett, 15.02.1984

Inge Olav Nøvik
kasserer

Anton Hofstad

Sigurd Klefstad
revisorer

Heder til «Myrmenn»

Under Trøndelag Myrselskaps årsmøte 21. mars 1984, ble landbrukskjemiker *Ulf Wirum* og forsker *Rolf Celius* innvotert som æresmedlemmer av Trøndelag Myrselskap. Som bevis for æresmedlemskapet ble nevnte herrer under en festlig sammenkomst i Hotell Prinsen, Trondheim, overrakt hvert sitt serigrافي av kunstneren Oluf Føinum.

Landbrukskjemiker Ulf Wirum

har gjennom meget lang tid vært en trofast medarbeider og støtter for Trøndelag Myrselskap og myrsaken. Han har bl.a. vært medlem av selskapets styre i årene 1956 – 1975 og dessuten fungert som sekretær og kasserer det meste av denne perioden. Det er et meget stort arbeid Wirum har utført på frivillig basis for selskapet. Det har krevd både mye tid og påpasselighet.

Som fagmann og sjef for Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon har



Landbrukskjemiker Ulf Wirum,

Wirum vært en støtter for myrsaken ikke minst i Trøndelagsfylkene.



Forsker Rolf Celius,

Forsker Rolf Celius

har sitt arbeid ved Myrforsøksstasjonen på Mæresmyra i Sparbu. Han var først ansatt av Det norske myrselskap fra 1956 til driften av forsøksgården ble overtatt av Statens forskingsstasjoner i 1976.

Rolf Celius har således gjennom sitt forskningsarbeid utført en stor innsats for myrsaken i vårt land. Han er en ettertraktet foredragsholder, som både på lokalplan og landsplan har vært mye benyttet som utreder av fagspørsmål.

Rolf Celius har vært styremedlem i Trøndelag Myrselskap i perioden 1977–1982 og sekretær og kasserer i 1974–1981.

Celius har i sin tjenestestilling utført en meget fortjenstfull innsats for myrsaken. Dessuten har han på frivillig basis

nedlagt et stort og nitid arbeid for Trøndelag Myrselskap.

* * *

Det er to særdeles fortjente personer som Trøndelag Myrselskap nå har hedret ved innvotering som selskapets æresmedlemmer.

Det norske jord- og myrselskap vil også gratulere Ulf Wirum og Rolf Celius med den ære som på denne måten har blitt dem til del. Samtidig takker vi for særdeles godt samarbeid gjennom mange år og ønsker lykke til i fortsettelsen.

*

Under samme anledning ble Trøndelag Myrselskaps æresmedlem, gårdbruker Nils Berg (innvotert i 1976) også overrakt et serigrafisk av Oluf Føinum og hedret for en særdeles lang og trofast tjeneste av myrsaken. Nils Berg var formann for Trøndelag Myrselskaps styre i perioden 1964–71 og styremedlem til 1974.

Ole Lie

Bli medlem av

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Det norske jord- og myrselskap er et allmennyttig frittstående selskap. Som medlem vil De støtte de formål selskapet har for sin virksomhet. Her gjengis første ledd av formålsparagrafen:

Det norske jord- og myrselskap skal virke for å utnytte og bevare landets myr- og fastmarksarealer. Ved selskapets virksomhet legges det vekt på utbygging og rasjonalisering av landbruket. Samtidig skal det tas hensyn til utmarknæringenes interesser, og de allmennyttige og vitenskapelige verdier som knytter seg til arealene, herunder deres egenverdi som naturrikdom.

Medlemskontingenten er kr. 50,- pr. år, eller kr. 500,- for livsvarig, personlig medlemskap.

Innmeldingsblankett:

Undertegnede melder seg herved som _____ årsbetalende
livsvarig medlem av

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Yrke:

Navn:

Postadresse:

Sendes til:

DET NORSKE JORD- OG MYRSELSKAP

Hellerud

Postboks 116

2013 SKJETTEN

Avrenning fra jordbruksareal

En undersøkelse av Hopavassdraget på Smøla

Av Asbjørn Sorteberg

1. Innledning

Jordbruket som forurenser av vassdrag er i seinere tid kommet i søkelyset. Forhold som særlig er av betydning, er utette gjødselkjellere, utslipp av pressaft fra silo og gjennomvasking av naturgjødsel spredd på frossen mark i nærheten av avløp, særlig når terrenget også har noe helling.

Ser en bort fra nitrogen, er faren for de grunnstoffer en er engstelig for skal komme til vassdrag, under de fleste forhold regnet for relativt liten, forutsatt at gjødsel, pressaft etc. blir *innblandet* i jorda. Her skal en likevel være oppmerksom på at visse jorder kan ha sterkt redusert evne til å adsorbere forskjellige grunnstoffer. Det gjelder således humusfattig grov sandjord og endel av våre myrjorder.

Etter oppdyrking av deler av de store myrvidder på Smøla ble det først i 1970-årene foretatt analyser av grøftevatn som viste høgt innhold av fosfor fra dyrket jord som stort sett har vært normalt sterkt gjødslet, bare eller vesentlig med handelsgjødsel (Sorteberg 1973).

2. Undersøkelsens omfang

For å få et bredere spekter for utvasking av plantenæringsstoffer og noen viktige stoffer ellers fra dyrket myrjord ble det somrene 1973 og 1975 tatt endel vannprøver fra deler av Hopavassdraget på Smøla, med tilløp fra dyrketjord. Sommeren 1973 omfatter prøvetakingen også

jordprøver fra samme vassdrag. Figur 1 viser et delkart av Smøla hvor strekningen for prøvetakingen er lagt inn. Prøvestedene er noenlunde riktig plassert på kartet der disse har tilknytning til et vatn eller vei. Ellers er beliggenheten anslått ved skjønn.

3. Prøvetakingen

I tabell 1 er avstand fra *Gåsvatnet utløp* til de forskjellige steder for uttak av vannprøver og jordprøver oppført med støtte i kart. Gåsvatnet og innløpet til dette får grøftevatn fra all dyrketjorda på Moldstad forsøksgard og kloakktlipp fra bebyggelsen, men tilsig kommer også fra tilstøtende udyrket myr. Fra utløpet ved Gåsvatnet går vatnet i kanal til noe nedenfor Jakobvatnet og derfra som bekk til den møter Korsvassbekken, som kommer fra et av Smølas største vannreservoar, Korsvatnet.

Fra Gåsvatnet og nedover får kanalen tilløp fra dyrketjord og kloakktlipp m.v. fra flere bruk og dertil fra større uberørte mystrekninger. Nedenfor Jakobvatnet kommer det til en liten og en større bekk som går gjennom uberørt mark, men som også får tilløp fra jordbruk. Ellers kommer alle tilløp fra myrområder og mindre fjellpartier uten jordbruksvirksomhet.

Det finnes ingen målinger av vannføringen der prøvene er tatt, men nedenfor Jakobvatnet øker vannføringen etter hvert betydelig. Det er således ingen tvil om at det samtidig skjer en sterk fortykning

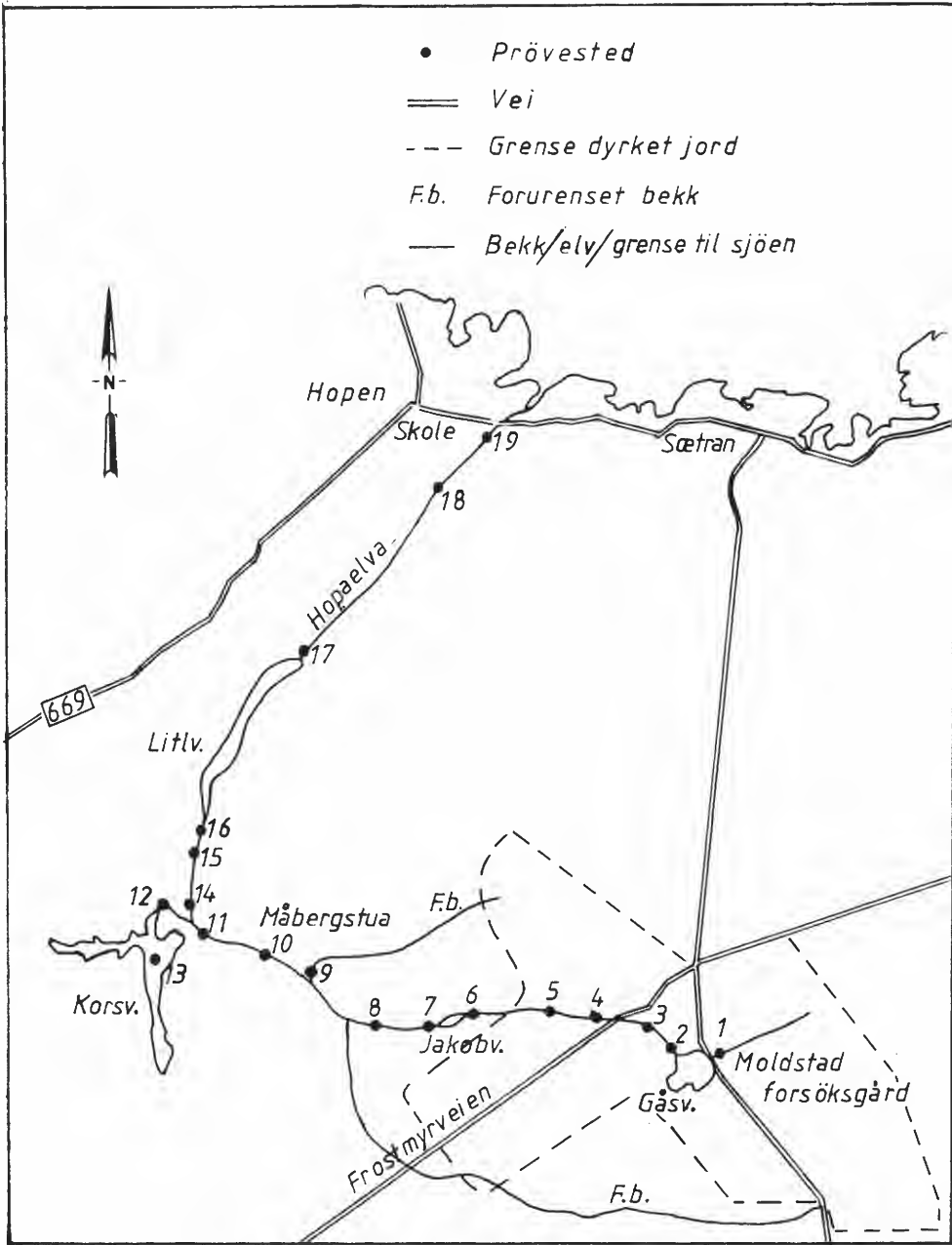


Fig. 1. Skisse over Hopavassdraget, Smøla, Møre og Romsdal.

m.h.t. ulike former for forurensing fra de nevnte dyrkingsfelter. Særlig er dette klart etter møtet med Korsvassbekken, som har den mangedobbelte vannføring sammenlignet med bekken nedenfor Jakobvatnet.

På strekningen Gåsvatnet – Hopen skole ved riksveien ble det tatt ut 16 vannprøver. En av disse, prøve 14, er ikke tatt med i sammenstillingene da analysetallene tyder på at blandingen av de to vannstrømmer ved møtet med Korsvassbekken har vært mindre god. Dertil ble det tatt vannprøve fra en liten bekk noe nedenfor Jakobvatnet (prøve 9), som ved sitt utspring har tilløp fra tre gardsbruk, fra Korsvassbekken (prøve 12) og fra Korsvatnet (prøve 13), de to siste fra ikke forurenset vatn. I hver vannprøve inngår flere partialuttak.

Jordprøver ble tatt parvis på 8 steder i nærheten av uttak av vannprøver (tabell 1). Den ene prøve (*a*) ble tatt helt inntil vannløpet og har følgelig blitt sterkt påvirket av vatnet, mens den andre prøven (*b*) i de fleste tilfelle ble tatt ca. en meter fra vannløpet, slik at den må antas å være lite eller ikke påvirket av dette. Noe større avstand fra vannløpet var det for *b*-prøven ved prøvestedene 2 og 5 der avstanden var ca. 2 m og ved prøvested 7 der avstanden var ca. 5 m. For at jordprøven skulle være skjermet mot påvirkning av overflatevatn, ble de øverste ca. 5 cm av prøven skåret vekk. Prøven fra det påfølgende sjikt hadde en tykkelse av 10–15 cm. I ett tilfelle, ved prøvested 5, en kanal med skrå vegger, ble prøve *a* tatt av myrslam fra bunnen av kanalen.

4. Kjemiske analyser

I *vannprøver*: Den 27/6-73 ble det tatt prøver fra alle prøvesteder og den 29/7 samme år fra et mindre antall prøvesteder (henholdsvis *før* og *etter* utslipp av silop-

ressaft). Den kjemiske analyse omfatter bestemmelse av pH, NH₄-N, NO₃-N, total-N, PO₄-P, total-P, K, Ca, Mg, Na, SO₄-S og Cl. Analysene ble utført ved Kjemisk analyselaboratorium, NLH. Den 8/6-75 ble det tatt prøver fra de samme prøvesteder. PO₄-P ble bestemt i alle prøvene og total-P i prøvene 1–7. Analysene dette året ble utført ved laboratoriet ved Institutt for jordkultur.

I *jordprøver* 1973: Bestemmelsene omfatter pH, glødetap, P-AL, total-P, total-N og ombyttbare mengder av K, Ca, Mg, Na og H (i 1 M ammoniumacetat med pH=7,0), alt utført ved Statens jordundersøkelse, NLH.

a. *Vannanalyser*. Analysene fra uttakene i juni 1973 framgår av tabell 2. Det er *sammenligningen* av innholdet fra de ulike prøvesteder som forteller mest. Det totale innhold av de ulike stoffer er naturligvis også av interesse og kan gi visse indikasjoner, men materialet i sin helhet er i så henseende tynt etter som prøver i begge år bare er tatt om sommeren. Vi skal her se litt på tallene i tabell 2:

pH viser små variasjoner (6,0–6,6). Det er flest høye verdier fra de seks første uttak, der tilløp fra dyrket jord er betydelig, men prøve nr. 1 med mye av avløpet fra forsøkgarden, er relativt låg, med pH 6,1. Når prøve nr. 10 har så høy pH som 6,4, skyldes det antakelig at vatnet ved dette prøvestedet har fått tilløp fra den forurensette bekk (prøve nr. 9) som har pH 7,0. Det er således intet som tyder på at de forskjellige aktiviteter fra jordbruksdriften på disse myrer har senket pH i et intervall omkring 6. En merker seg forøvrig at selv vannprøvene fra Korsvassbekken og Korsvatnet, henholdsvis nr. 12 og nr. 13, som ikke er forurenset, har så høy pH som 5,8.

Nitrat-N og ammonium-N. Innholdet

av disse nitrogenforbindelser har gått raskt ned til så låge verdier at de ikke eller bare så vidt kan bestemmes analytisk. Et litt større innhold av ammonium-N (0,6 mg) er bare funnet ved innløpet til Gåsvatnet, mens et innhold av nitrat-N på 0,2 mg ble funnet både i innløp og utløp derfra. Et tilsvarende innhold av ammonium-N straks før møtet med Korsvassbekken virker mindre rimelig, men her er også innholdet av total-N uventet høgt (0,6 mg). Ellers har de lettløselige uorganiske fraksjonene raskt blitt borte og kan som forurensende faktorer bare bety noe kort vei etter Gåsvatnet er passert.

Innholdet av *total-nitrogen* er ved innløpet til Gåsvatnet tydelig anriket, men blir alt fra utløpet av Gåsvatnet redusert til knapt halvparten. Seinere avtar innholdet lite og uregelmessig helt ned til riksveien. En annen sak er det at også organiske nitrogenfraksjoner til sine tider, f.eks. med pressaft fra silo, kan komme til vassdrag ved utslipp og forurensning. Bestemmelse av mengde og sammensetning av organisk materiale i vannprøvene er ellers ikke foretatt. Ved det tidspunkt vannprøvene i tabell 2 ble tatt, var det ikke foretatt utslipp av silopressaft fra gardsbruk som har avløp til vassdraget. Om dette, se ellers seinere.

Fosforinnholdet ved innløpet til Gåsvatnet er sterkt påvirket av grøftevatnet fra dyrket jord på Moldstad og er helt oppe i 2,3 mg pr. l vatn både for PO_4-P og total-P. Innholdet synker ganske sterkt ved utløpet fra Gåsvatnet, der nivået er noenlunde det samme som analyser av tidligere vannuttak fra dette vatnet viser (Sorteberg 1973). Derfra holder innholdet seg, med mindre svingninger, noenlunde konstant til og med prøvested nr. 7, som danner avslutningen på det egentlige jordbruksområde. For de føl-

gende tre uttak (8, 10 og 11), en strekning på ca. 2 km, kommer det vatn fra store, uberørte utmarksområder, og fra prøvene 10 og 11 dertil fra to forurensede bekker. Fosforinnholdet i disse prøver går ned til ca. halvparten eller knapt det av innholdet i prøvene fra uttakene 2–7. En tydelig nedgang i fosforinnholdet inntreffer igjen etter møtet med Korsvassbekken (nr. 12), som er uten forurensninger. Herfra og ned til riksveien der vassdraget vanlig benevnes for *elv* (Hopaelva) holder innholdet seg noenlunde konstant på ca. 0,2 – 0,3 mg P pr. l vatn. Vatnet bærer således tydelig preg av forhøyet innhold av fosfor selv om det siste tilsig fra jordbruksområde ligger så langt oppe som ca. 4,5–5 km, og til tross for at berøringsflaten kanal/bekk/elv har adsorbert tydelige mengder av fosfor som er utvasket fra dyrketjord og tilhørende virksomhet (se seinere). Fosfor er således selv nederst i vassdraget til stede i mengder så store at dette stoff må betraktes som en forurensende miljøfaktor.

Det aller meste av fosforet i vannprøvene har vært som PO_4-P . I middel for de 15 prøver var 90 prosent i denne form.

Sulfatsvovel (SO_4-S). Innholdet svinger fra 2 til 2,5 mg pr. l vatn for de 7 første vannprøver. Lenger nede i vassdraget ligger innholdet på 1,2–1,5 mg. Et innhold på 1,5 mg finner en ellers også for prøvene fra Korsvassbekken (nr. 12) og fra Korsvatnet (nr. 13). Virkningen av utvasket sulfatsvovel fra dyrketjorda må således ha stoppet opp kort tid etter det er kommet til vassdraget.

Selv innholdet i de 7 første vannprøvene er lite. Ødelien og Vidme (1945) fant således i et lysimeterforsøk som gikk i 5 år (1938–1943) i middel pr. år en utvasket svovelmengde i ledd uten gjødsel på 4,24 g/m² i en avløpsmengde på 394 l vatn, dvs. 10,8 mg S pr. l. I samme

publikasjon vises det ellers til mange undersøkelser over utvasking av svovel, dels fra lysimeterforsøk, dels fra grøfteforsøk. Tallene ligger dels noe lågere enn 10 mg/l vatn, dels betydelig høgere. En undersøkelse av Braadlie (1930) av grøftevatn fra starrmyrortov viste således et innhold på 19,9 mg svovel. I seinere lysimeterforsøk (1957–1963) fant Ødelien (1965) gjennomgående større svovelinnhold i avløpsvatnet enn i det tidligere refererte lysimeterforsøk, mens avløpsvatn fra dyrket jord fra forskjellige steder i landet viste opptil flere ganger så høg konsentrasjon. Selv de lågste innholdstall i disse refererte undersøkelser ligger altså høgere enn innholdet i Gåsvatnet-området og så langt nedover som avløpsvatnet er påvirket av jordbruksvirksomheten. Den meget moderate økning av svovelinnholdet selv i den første strekning av vannløpet (prøvene 1–7) skyldes naturligvis delvis at det også her kommer mye vatn fra udyrket jord, og at vannløpet er åpent og således også påvirket av nedbøren. Dertil var bruken av superfosfat som gjødsel på den tid denne undersøkelse ble foretatt, stort sett opphørt, liksom det aller meste av fullgjødsla var svovelfattig.

Innholdet av klorid (Cl) er høgt i alle prøver, med variasjon fra vel 20 til 26 mg pr. l vatn, med de høgeste verdier øverst i vannløpet og de lågste nedenfor møtet med Korsvassbekken. Innholdet i prøvene fra Korsvatnet og Korsvassbekken med vel 19 mg indikerer at det selv nederst i vassdraget kan spores virkning av jordbruksaktivitetene. Ødelien og Vidme fant i det refererte lysimeterforsøk knapt halvparten så mye klorid som svovel i avløpsvatnet, med i middel 4,7 mg pr. l vatn for ledd uten gjødsel. Flere undersøkelser som er referert av disse forfattere, viser ellers utvasking av klorid på det

dobbelte til det firedobbelte av denne mengde, og i Braadlies undersøkelser på starrmyrjord var utvaskingen eksepjonell høg med hele 216 mg pr. l vatn. Ellers er det velkjent at nedbøren langs vår vestkyst har et høgt saltinnhold, noe som slår sterkt ut for klorid (og natrium), og som setter sitt preg på innholdet av disse stoffer i alle vannprøver i denne undersøkelsen.

Innholdet av kalium (K) i myrjord er fra naturens side ofte lågt, således på Smøla. Når adsorpsjonen av tilført kalium, f.eks. i gjødsel, gjerne er dårligere i myrjord enn i mye av mineraljorda, er det rimelig at grøftevatn fra dyrket myrjord er tydelig anrikt på dette plantenæringsstoff. Innholdet i vannprøvene viser da også tydelig reduksjon i kaliummengde etter som virkningen av grøftevatn fra jordbruksarealer avtar. Av tabell 2 vil en ellers se at kaliuminnholdet i vannprøvene fra Korsvassbekken og Korsvatnet er tydelig lågere enn selv i prøvene uttatt nederst i vassdraget.

Innholdet av kalsium (Ca) i vannprøvene er påvirket både av kalking og gjødsling av dyrketjorda. I hovedtrekk viser fordelingen av kalsium i vassdraget samme mønster som for kalium. Prøve 19 (ved riksveien) har ellers overraskende høgt innhold både av kalsium, magnesium og natrium, noe som tyder på forurensetning fra veibanen og kanskje fra brufoten.

Innholdet av magnesium (Mg) viser i likhet med kalium og kalsium å være tydelig påvirket av jordbruksvirksomheten, med avtakende virkning ned gjennom vassdraget.

Innholdet av natrium (Na) er høgt. Det er grovt halvparten av innholdet av klorid som følge av at natrium er hovedparten til klorid i sjølufta som driver inn mot kysten. Innholdet avtar nedover i vass-

draget for til slutt å komme ned i verdier av tilsvarende størrelse som i Korsvassbekken og Korsvatnet.

Hvordan innholdet av endel kjemiske komponenter avtar etappevis ned gjennom vassdraget, totalt og relativt, framgår av tabell 3. Til sammenligning er innholdet i vatn fra ikke forurenset område tatt med. Her kommer $\text{PO}_4\text{-P}$ i en særstilling ved å ha et relativt innhold selv ved tredje etappe på hele 16 ganger innholdet i uforurenset vatn. Den store forskjell i nivå for fosfor skulle således gjøre det relativt lett analytisk å fastslå om forurensning foreligger eller ikke.

Ved prøvestedene 2, 6, 7, 11 og 12 ble det tatt vannprøver også den 27. juli 1973. På flere bruk var det da lagt ned gras til silo, og en må regne med at endel pressaft var kommet ut i kanaler med avløp til vassdraget. Analysetallene for prøver tatt fra *vassdraget* viser for natrium og klorid stort sett 10–15 prosent høyere konsentrasjon enn prøver tatt samme sted i juni, og for magnesium til dels noe sterkere økning i konsentrasjonen. Da analysetallene fra *Korsvassbekken* (nr. 12) imidlertid også ligger noe tilsvarende høyere, tyder tallene for disse stoffer helst på at vannføringen har vært mindre ved juliuttaket.

b. *Jordanalyser*. Disse omfatter kjemiske analyser av jordprøver tatt i juni 1973. Resultatene framgår av tabell 4. I tabellen er dessuten medtatt kationbyttekapasitet og basemetningsgrad, begge beregnet på grunnlag av laboratorietallene.

Glødetap. Tabell 4 viser at prøvene tatt nederst i vassdraget (prøvested 18), som en ved prøvetakingen ellers var klar over inneholdt noe mineraljord, har et glødetap på bare ca. 10 prosent. I beregningen av middeltall nederst i tabellen er disse to prøver ikke medtatt. Også for

dette prøvested er forholdet mellom prøve *a* og prøve *b*, tatt henholdsvis helt inntil vannløpet og noe fra dette, imidlertid noenlunde som for prøver tatt ved de andre prøvesteder når det gjelder flere av bestemmelsene i prøvene. Ellers vil en se at prøvene 10a og 10b også har lågere glødetap enn myrjord etter gjeldende definisjon (mer enn 40 vektprosent organisk stoff). Middeltallene for glødetap er ellers for a-prøvene 64,6 og for b-prøvene 73,5 prosent. For første etappe av vassdraget er glødetapet for alle parvise prøver større for prøve *b* enn for prøve *a*. En merker seg forøvrig at glødetapet til dels varierer betydelig for de to prøver tatt ved samme prøvested. Ved prøvested 7, og særlig ved prøvested 5, er glødetapet mye mindre for prøve *a* enn for prøve *b*. Den store forskjell ved prøvested 5 skyldes sannsynligvis at prøve *a* som ble tatt av bunnfelt slam, antakelig har vært sterkt anrikt på fine mineralpartikler. Ellers er det ikke usannsynlig at alle a-prøver er mer eller mindre anrikt med mineraljord som har fulgt med vannstrømmen. Mer overraskende er det at prøve 15b har betydelig *lågere* glødetapsprosent enn parallellprøven 15a. Noe nærmere om årsaksforholdet til dette kan en ikke si.

Variasjonen i glødetap såvel mellom prøvesteder som mellom parvise prøver tatt samme sted viser at materialet er noe heterogent. Dette er antakelig hovedårsaken til at enkelte prøver, som det senere vil framgå, bryter med materialet ellers uten påviselig grunn.

pH, *P-Al*, *Ca* og *basemetningsgrad* viser for alle parvise prøver høyere, til dels betydelig høyere verdier for prøve *a* enn for prøve *b*. Dette må bero på at det har skjedd en betydelig adsorpsjon av forskjellige kationer i det jordsjikt som er berørt av vatnet i kanal/bekk/elv.

Også for *totalfosfor* er middelverdien vesentlig høyere i prøve *a* enn i prøve *b*. Ved prøvested 8 er innholdet derimot høgest i prøve *b*, og ved prøvested 6 er det tilnærmet like høgt i begge prøver.

Kaliuminnholdet forholder seg på det nærmeste som innholdet av kalsium når det gjelder de parvise prøver, med i middel ca. dobbelt så høgt innhold i prøve *a* som i prøve *b*. Ved prøvested 5 er imidlertid kaliuminnholdet lågere i prøve *a* enn i parallellprøven. Denne prøve avviker ellers, som før nevnt, sterkt fra prøve *b* i glødetap. Noe lignende er ellers også tilfellet for natrium, der a-prøven har tydelig lågere innhold enn b-prøven.

Magnesiuminnholdet i de parvise prøver følger et annet mønster. På de tre første prøvestedene, særlig ved første prøvested, er innholdet i prøve *a* mindre enn i prøve *b*. Ved de resterende prøvesteder, også ved prøvested 18, er innholdet derimot størst i prøve *a*. En netto adsorpsjon av magnesium i prøve *a* faller således nesten sammen med overgangen til annen etappe i vassdraget, der konsentrasjonen av de fleste stoffer i vannprøvene går ned (tabell 3). Mønsteret her ser således ut til å være at så lenge konsentrasjonen er høy av andre metallioner (kalsium og kalium), har magnesium tapt i konkurransen om binding til finmateriale, og det er blitt et netto tap av magnesium i jorda ved vannløpet.

Natriuminnholdet er i middel tilnærmet like stort for a-prøver og b-prøver og viser ikke noe bestemt mønster m.h.t. de parvise prøver.

Nitrogeninnholdet (total) ligger i middel vel så høgt for a-prøvene som for b-prøvene med henholdsvis 1,69 og 1,55 prosent. For flere av de parvise prøvene er det liten forskjell. Noe mønster kan en ikke se det er om en betrakter nitrogeninnholdet isolert. Sammenligner en deri-

mot nitrogeninnholdet med glødetapet, blir det sikker positiv korrelasjon med $r = 0,76^{***}$. Se figur 2.

Kationbyttekapasitet korrelerer i likhet med nitrogeninnholdet positivt sikkert med glødetap med $r=0,92^{***}$. Se figur 3.

5. Avslutning

Undersøkelsen viser klart at jord som kommer i direkte berøring med forurenset vatn, vil anrikes på forskjellige stoffer som har vært oppløst i vatnet og transportert kortere eller lengere strekning. På denne måte har jorda en renseeffekt på forurenset vatn. Hvor stor renseeffekten er, har undersøkelsen ikke tatt sikte på å belyse. Heller ikke sier den noe om en maksimal adsorpsjon for tilstøtende jord er nådd. Det er ellers sannsynlig at et likevektsforhold mellom vatn og jord i så måte forskyves alt etter som konsentrasjonen av oppløste stoffer i vatnet endrer seg.

I noen monn må oppløste stoffer i vatnet også ha innvirkning på jord og vegetasjon som ikke støter umiddelbart til kanal/bekk/elv. Dette kan skje ved stor vannføring eller ved teledannelse i kanaler slik at vatnet flyter over bredden. At slikt hadde skjedd visse steder, var klart allerede ved prøvetakingen i 1973, dels ved endring i den botaniske sammensetning av vegetasjonen til mer kravfulle vekster, dels ved tydelig bedre vekst. Dette kunne en i blant se der vannstrømmen hadde lite fall og terrenget til siden også var tilnærmet flatt. Enda sterkere kom dette fram sommeren 1983 da jeg gikk en tur langs deler av vassdraget. Hva dette kan ha betydd for en stofflig anriking også for b-prøvene, er vanskelig å si, men en kan nok ikke se bort fra det, framfor alt i åpent, flatt terreng.

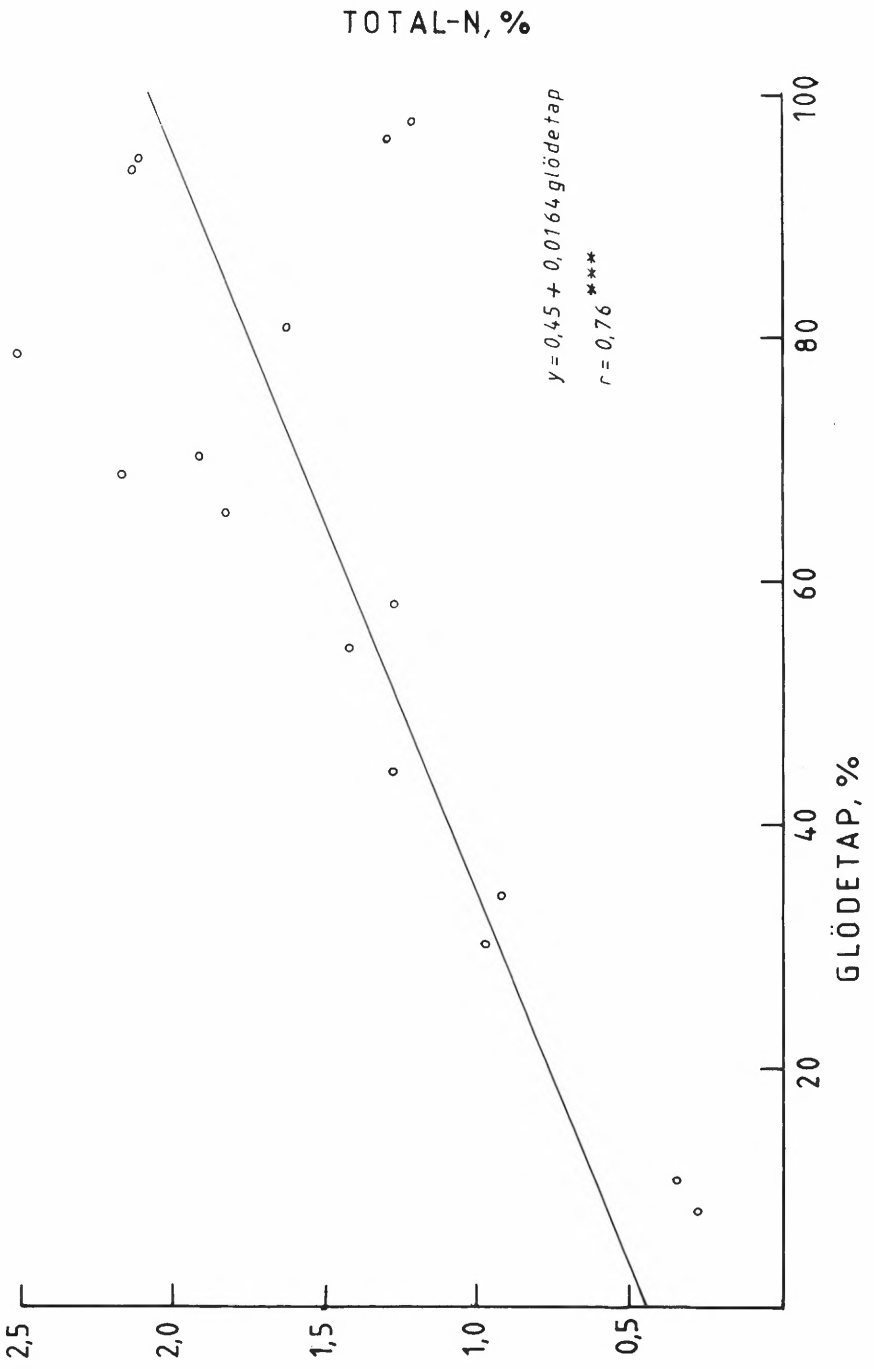


Fig. 2. Sammenhengen mellom glødetap og innhold av nitrogen i 8 jordprøver.

KATIONBYTTEKAP. M VAL/100g JORD

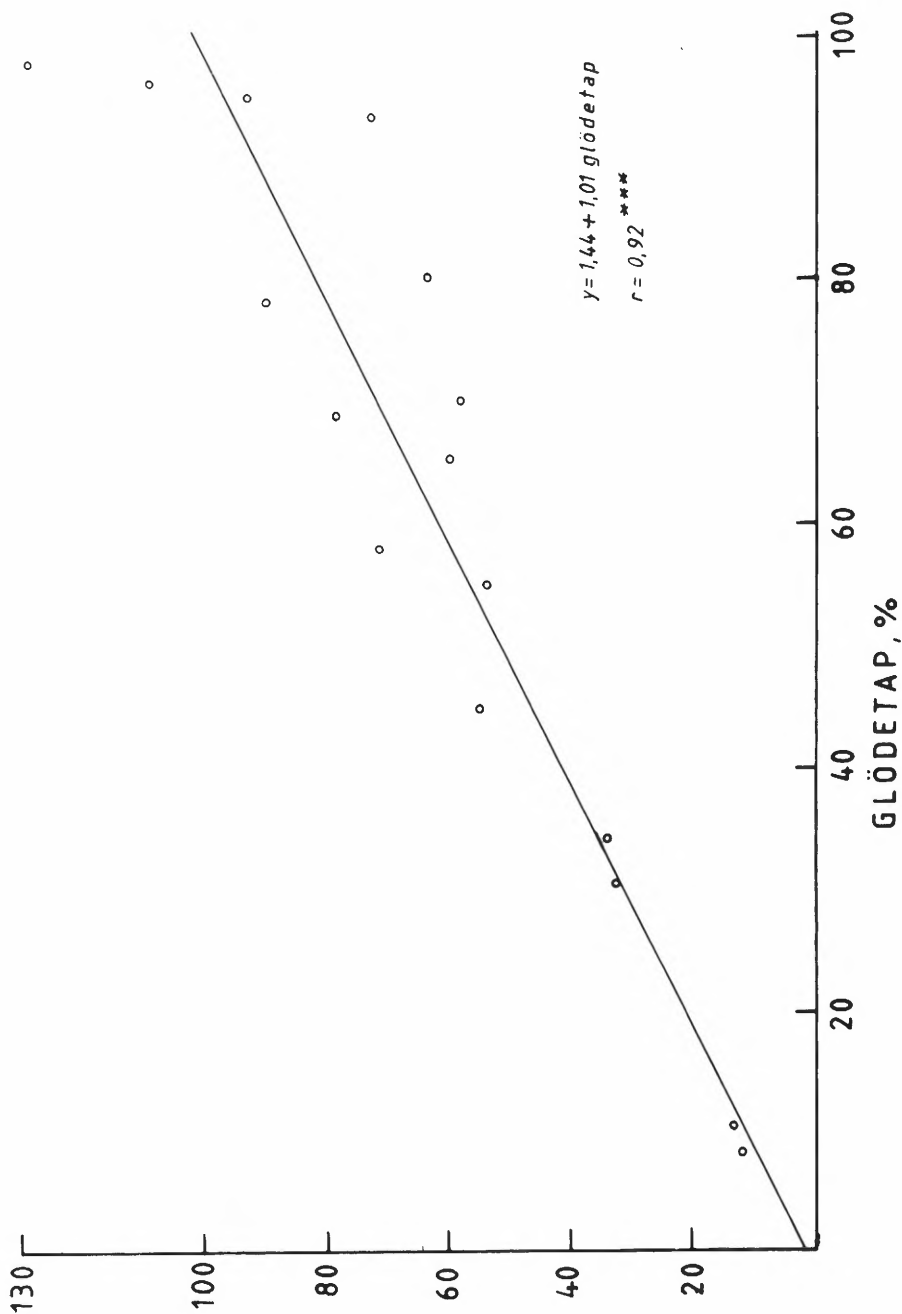


Fig. 3. Sammenhengen mellom glødetap og kationbyttekapasitet i 8 jordprøver.

6. Sammendrag

Forsommeren 1973 ble det over en strekning av ca. 7,5 km tatt ut endel vann- og jordprøver fra Hopavassdraget på Smøla samt ei grein av vassdraget helt fra begynnelsen av denne (Gåsvatnet) ved forsøksgården Moldstad (fig. 1). Til og med vannprøve 7 går vatnet fra Gåsvatnet i kanal og får tilløp fra mange gardsbruk, men også fra noe utmark. Derfra, til og med prøve 11, øker vannføringen betydelig, mest ved tilløp fra utmark. Fra og med prøve 14 betegnes vassdraget som Hopaelva. Vannføringen øker da sterkt fra utmark. Den kjemiske analyse av vannprøvene viser i hovedtrekk (tabellene 2 og 3):

Innholdet av nitrat-N og ammonium-N er høgere enn i uforurenset vatn (prøvene 12 og 13) så å si bare i de to første vannprøver, mens fosforinnholdet, som er meget høgt så lenge tilløpet fra dyrket jord er stort, er sterkt forhøyet helt til siste prøve (19). Innholdet av kalsium og kalium er også sterkt påvirket av jordbruksvirksomheten, og innholdet er tydelig høgere helt ned til siste prøve. Virkningen av magnesium er mindre, men også her tydelig helt ned.

I juli samme år, etter utslipp av silopressaft fra endel bruk, ble også noen vannprøver tatt. Analysen viser økning for flere stoffer, men i så måte er det ingen nevneverdig forskjell mellom prøver fra forurenset og ikke forurenset område. Den økte konsentrasjon skyldes derfor antakelig mindre vannføring.

Et mindre antall jordprøver ble tatt, den ene helt inntil vannløpet (prøve *a*), den andre 1 m eller mer fra dette (prøve *b*). Kjemisk analyse (tab. 4) viste i grove trekk: pH, P-AL, utbyttbart Ca og K og basemetningsgrad var i middel mye høgere i a-prøvene enn i b-prøvene. Dette må bero på adsorpsjon av oppløste stoffer

i vatnet og i noen monn føre til rensing av dette.

7. Summary

Earlier investigations have shown that by reclaiming the bog area of Smøla, at the west coast of South Norway, a substantial part of the added phosphorous fertilizer has been leached out.

The present investigation was started to find out more about the leaching, also about other nutrients and elements, and about their behaviour, as this also is a question of pollution.

In 1973 water samples (16) were collected from a water flow of ab. 7,5 km, starting at an agricultural area and ending near the ocean. The water flow was growing from a poor stream to a small river, depending on runoff mainly from virgin bogland and mountain areas. Soil samples were collected as pair (8), one sample taken close by the water flow (sample *a*) and the other (sample *b*) taken 1 m or more aside (table 1). Chemical analyses of the water samples showed: Increasing content of $\text{NO}_3\text{-N}$ and $\text{NH}_4\text{-N}$ could only be traced over a short distance (table 2). On the other hand, the content of $\text{PO}_4\text{-P}$ was very high in samples taken from the agricultural area and also relatively high at the end of the water flow. The content of Ca, K and Mg decreased substantially from start to the end, but was still somewhat higher at the lower end of the water flow compared with unpolluted water (table 3).

The soil samples *a* showed distinctly higher pH, P-AL, base saturation and amounts of exchangeable Ca and K than samples *b* (table 4). Thus, the soil layer close to the water flow has adsorbed different ions, and to some extent purified the water.

Litteratur

Sorteberg, A. 1973. Fosforgjødsling på myrjord. Eksempler på opptak hos planter og utvaskingsfare. Stensilert foredrag.

Ødelien, M. og T. Vidme. 1945. Lysimeterforsøk på Ås 1938–43. Meldinger fra Norges landbr. høgskole, 25, 273–362.

Ødelien, M. 1965. Undersøkelser over utvaskingen av sulfat fra jorda. Forskn. forsøk i landbruket, 39–76.

Tabell 1. Prøvested for vann- og jordprøver og skjønsmessig avstand fra Gåsvatnet utløp.

Vannprøve, nr. og prøvested	Avstand i km fra Gåsvatnet utløp	Jordprøve nr.
1. Gåsvatnet innløp		Ikke tatt
2. Gåsvatnet utløp	0	2
3. Kanal nord for Gåsvatnet	0,3	Ikke tatt
4. Veigrøft nord for Frostmyrvei	0,6	Ikke tatt
5. Kanal nord for bruket Gåsbekk	0,9	5
6. Jakobvatnet innløp	1,6	6
7. Nedenfor Jakobvatnet	1,8	7
8. Nedenfor Jakobvatnet	2,3	8
10. Sør for Måbergtua	3,2	10
11. Straks før møtet med Korsvassbekken	3,7	Ikke tatt
14. Sraks etter møtet med Korsvassbekken	3,8	Ikke tatt
15. Noe ovenfor Litlvatnet	4,2	15
16. Litlvatnet innløp	4,3	Ikke tatt
17. Litlvatnet utløp	5,5	Ikke tatt
18. Noe ovenfor riksveien	7,0	18*
19. Straks ovenfor bru ved riksveien	7,5	Ikke tatt
9. Liten bekk med avløp fra gardsbruk		Ikke tatt
12. Korsvassbekken		Ikke tatt
13. Korsvatnet		Ikke tatt

* Noe innhold av sand og grus.

Tabell 2. Analysetall for vannprøver fra Hopavvassdraget med tilløp uttatt i juni 1973. Innhold i mg/l

Prøve- nr.	pH	PO ₄ - P	Total- P	Amm. N	Nitrat- N	Total- N	So ₄ - S	Cl	K	Na	Ca	Mg
1	6,1	2,30	2,30	0,6	0,2	1,25	2,3	26,0	4,40	13,7	6,0	2,80
2	6,4	1,55	1,61	<0,1	0,2	0,55	2,0	23,0	3,70	11,3	4,6	2,45
3	6,4	1,50	1,51	<0,1	0,1	0,50	2,0	23,0	3,55	11,3	4,2	2,25
4	6,6	1,50	1,50	<0,1	<0,1	0,45	2,0	23,2	3,60	11,0	5,8	2,45
5	6,5	1,50	1,68	<0,1	0,1	0,55	2,5	24,0	3,90	12,3	6,5	2,65
6	6,4	1,50	1,77	<0,1	0,1	0,50	2,5	24,0	3,45	14,3	8,4	2,90
7	6,0	1,70	1,83	<0,1	<0,1	0,55	2,1	26,0	3,30	14,3	6,2	2,85
8	6,2	0,67	0,75	0,1	0,1	0,45	1,5	22,0	1,65	11,3	3,3	1,80
10	6,4	0,68	0,79	<0,1	0,1	0,50	1,3	22,0	1,70	12,3	4,6	2,00
11	6,1	0,67	0,75	0,2	0,1	0,60	1,4	22,0	1,60	11,0	4,0	2,20
15	6,0	0,23	0,27	<0,1	<0,1	0,50	1,5	20,3	0,80	10,0	2,3	1,50
16	6,1	0,24	0,28	<0,1	<0,1	0,30	1,4	20,5	0,90	9,5	2,4	1,50
17	6,2	0,27	0,33	0,1	<0,1	0,35	1,4	20,1	1,05	9,3	2,2	1,55
18	6,2	0,27	0,32	<0,1	<0,1	0,35	1,2	20,7	1,05	10,5	2,4	1,35
19	6,2	0,26	0,29	<0,1	<0,1	0,35	1,4	21,3	1,00	12,3	3,5	1,80
9	7,0	1,30	1,32	<0,1	0,1	0,40	1,7	25,3	2,80	15,0	17,0	3,35
12	5,8	0,02	0,03	<0,1	<0,1	0,40	1,5	19,4	0,60	9,5	1,6	1,16
13	5,8	<0,01	0,01	<0,1	<0,1	0,15	1,5	19,2	0,50	9,5	1,5	1,16

Tabell 3. Middelinhold i vannprøver fra ulike etapper i vassdraget sammenlignet med uforurenset vatn.

Middel, prøve nr.	Etappe	Innhold i mg pr. liter						
		PO ₄ -P	SO ₄ -S	Cl	K	Na	Ca	Mg
2- 7	1	1,54	2,18	23,9	3,58	12,4	5,95	2,59
8,10,11	2	0,67	1,40	22,0	1,65	11,5	3,97	2,00
15-18	3	0,25	1,38	20,4	0,95	9,8	2,33	1,48
12,13	Uforurenset	0,02	1,50	19,3	0,55	9,5	1,55	1,16
Relative verdier								
2- 7	1	100	100	100	100	100	100	100
8,10,11	2	44	64	92	46	93	67	77
15-18	3	16	63	85	27	79	39	57
12,13	Uforurenset	1	69	81	15	77	26	45

Tabell 4. Analysetall for jordprøver tatt i juni 1973. Prøve a ved vannflaten. Prøve b 1 m fra vannflate, men 2b og 5b 2 m fra og 7b 5 m fra vannflate.

Prøve nr.	pH	Glødetap, %	P-AL	Tot.P		Utbyttbare kationer					Kationbytt. kap. mval/100 g	Basemetn. grad, %
				mg/100 g	Tot.N %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	H ⁺		
2a	4,7	93,3	43	172	2,12	19,4	9,5	3,7	2,5	38,5	73,6	47,7
2b	3,7	97,8	7,2	79	1,21	7,7	17,4	1,2	2,5	101	129,8	22,2
5a*	5,5	44,6	20	168	1,29	19,8	8,2	0,7	1,0	25,2	54,9	54,1
5b	4,0	94,5	7,5	99	2,11	8,8	10,2	0,9	1,6	72,0	93,5	23,0
6a	5,6	54,8	17	108	1,41	20,0	7,6	0,8	1,1	24,8	54,3	54,3
6b	4,7	58,3	6,3	111	1,28	15,5	9,1	0,5	0,9	45,2	71,2	36,5
7a	5,8	78,5	46	193	2,52	38,2	16,8	2,1	2,2	30,5	89,8	66,0
7b	4,0	96,2	7,8	81	1,30	12,6	13,9	1,6	2,2	79,0	109,3	27,7
8a	5,4	70,0	25	129	1,91	16,8	8,9	2,3	1,3	29,5	58,8	49,8
8b	4,6	68,7	13	169	2,17	10,7	6,0	1,4	1,2	48,8	68,1	28,3
10a	5,6	30,4	25	134	0,98	8,0	5,1	1,1	0,8	17,7	32,7	45,9
10b	4,8	34,2	4,0	87	0,93	5,4	3,8	0,4	0,5	24,6	34,7	29,1
15a	5,2	80,7	60	207	1,63	18,2	11,1	3,8	2,2	28,2	63,5	55,6
15b	4,6	65,8	11	165	1,84	9,9	10,0	1,2	2,0	37,0	60,1	38,4
18a	5,7	10,9	11	75	0,35	3,6	1,6	0,4	0,4	6,6	12,6	47,6
18b	5,0	8,1	0,9	45	0,29	2,0	0,9	0,1	0,2	8,5	11,7	27,4
Ma**	5,4	64,6	34	159	1,69	20,1	9,6	2,1	1,6	27,8	61,1	53,3
Mb**	4,3	73,5	8	113	1,55	10,1	10,1	1,0	1,6	58,2	81,0	29,3

*) Slam fra bunnen av kanalen.

***) Prøve 18a og 18b går ikke inn i middeltallene.

Norges naturlige planteliv

av Ulf Hafsten

Foredrag holdt under Det Norske Videnskaps-Akademis symposium om grunnlag for regnskap over Norges naturressurser i Oslo 26.–28. april 1982

Landets naturlige planteliv representerer uten tvil en viktig nasjonal ressurs, både som «miljøressurs» og ikke minst som såkalt «materialressurs», d.v.s. som leverandør av råstoff, som brensel og energikilde og som grunnlag for landets viltbestand og husdyrhold.

Vegetasjonsdekket består i virkeligheten av en komplisert mosaikk av plantesamfunn, bestående av planter med tilnærmet samme toleranser og krav til fysiske og biologiske forhold, som jordsmonn, temperatur, nedbør, luftfuktighet, lys og konkurransemessige forhold. Vegetasjonen er med andre ord et speilbilde av en rekke økologiske forhold, og forutsatt at man kjenner de forskjellige arters miljøkrav, gir vegetasjonen informasjon om hele økosystemet, såvel de biotiske som de abiotiske forhold. Fordelingen av de ulike plantesamfunnene gir således opplysning om vekstingene i natur- og miljøforholdene i landet. Et vegetasjonskart vil derfor ha informasjonsverdi utover den rent botaniske eller plantegeografiske.

Anstrengelsene med å skaffe oversikt over det naturlige planteliv i vårt land har lange tradisjoner, og før vi gir oss til å beskrive dagens vegetasjonskartlegging, skal vi ta for oss noen av de viktigste forsøk på klassifikasjon og beskrivelse av vegetasjonen som har gått forut for denne. Det faller naturlig å starte dette tilbakeblikket med Axel Blytts epokegjørende innsats på dette området.

Axel Blytts floraelementer

Norge er et land med en enorm nord-syd utstrekning og en topografi med en nord-

sør-løpende fjell-barriere som her sørpå er lokalisert langt vest. Dette byr på store klimatiske variasjoner i såvel horisontal som vertikal retning, og dermed et høyst varierende vekstgrunnlag for planter. Berggrunnen viser også variasjoner, men det var først og fremst klimavariasjonene Axel Blytt hadde i tankene da han i 1876, i sin berømte «Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende regnfulde og tørre Tider», lanserte en inndeling av vår flora i 6 naturlige, geografisk-klimatiske grupper eller «floraelementer», hvert element altså med en klar, geografisk avgrensning, men også med en enhetlig innvandringshistorie.

De planter og plantesamfunn som er å finne i høyfjellet, i fjelldalene og i de nordlige landsdeler henførte han til det *arktiske* og *subarktiske* floraelement. Innvandringshistorisk representerer disse elementer den pionér-vegetasjon som etterhvert etablerte seg under avsmeltningstiden etter siste istid, frem til nærmere 9000 år før nå.

De planter og plantesamfunn som forekommer i mer moderate høyder, i innlandet østpå og i de indre fjordstrøkene på Vestlandet og ellers i Trøndelag og deler av Nordland, ble henført til det *boreale* floraelement. Det omfatter den store gruppen av varmekjære, men relativt vinterherdige arter som innvandret og dominerte over store deler av landet under den temmelig varme, men tørre klimaperioden fra ca. 9000 til ca. 8000 år før nå. Våre edle løvtrær samt en lang rekke varmekjære, tørketålende urter inngår i dette element.

I det vintermilde og fuktige, men relativt sommerkjølige kystbeltet på Vestlandet fant Blytt det *atlantiske* floraelement, senere ofte kalt «kristtorn-regionen». Denne gruppen av frostømfindtlige kystplanter skulle ha invadert landet for ca. 8000 år siden, da klimaet nok så brått slo om til å bli vesentlig fuktigere, men fortsatt varmt.

På det varme skiferjordsmonnet rundt Oslofjorden og sørover kysten til Kragerø lokaliserte han også et eget floraelement, det *subboreale*. Dette element, som omfatter en rekke av våre mest varmekjære urter og busker, skulle ha innfunnet seg og delvis dominert under varmetidens senere del, under yngre steinalder og bronsealder, fra ca. 5000 til ca. 2500 år før nå.

Endelig, fra Kragerø rundt Sørlandet til Stavanger og sør i Østfold, lokaliserte han så det subatlantiske floraelement, det som sist skulle ha innvandret. Botaniske «kronjuveler» som kongsbregne (*Osmunda regalis*) og storak (*Cladium mariscus*) skulle ha vært blant disse siste innvandrere. Pollenanalyse har imidlertid vist at begge disse går tilbake helt til boreal tid og at Blytt her tok fullstendig feil med hensyn til det innvandringshistoriske aspekt.

Ethvert floraelement som innfant seg, skulle ifølge Blytts innvandringsteori ha fortrenget eller i det minste innsnevret utbredelsesområdet for de elementer som allerede hadde innfunnet seg. Resultatet skulle dermed ha blitt den geografiske fordeling som vi ser idag, eller med Blytts egne ord:

«*Fortidens vaxlende Begivenheder speiler seg saaledes i Nutidens Flora. De sjeldne Arter er ligesom levende Fossiler, Minder fra længst svundne Dager, da deres Udbredelse under andre Forhold var mer sammenhengende.*»

Bortsett fra den folkelige inndelingen av floraen i biotoper som myr, eng, skog, strand o.l., representerer Axel Blytts 6 floraelementer et første forsøk på å beskrive plantenes utbredelsesmønster. Man kan innvende at det representerer en svært grov klassifisering, men sett i europeisk sammenheng har floraelementene fortsatt sin betydning, kanskje særlig fordi den kjente tyske plantegeografen Karl Troll fant det hensiktsmessig å tillempe Blytts floraelementer for hele det europeiske kontinent. Blytts sterke aksentuering av det vegetasjonshistoriske aspekt er ikke minst viktig, da det så tydelig understreker at vegetasjonen langt fra er noe statisk system, men også den underlagt foranderlighetens lover. Dette er en erkjennelse som i høy grad preger den moderne vegetasjonskartlegging ute i verden, i de sterkt kulturpåvirkede områder hvor den opprinnelige vegetasjon idag bare har en høyst sporadisk forekomst og hvor man konstruerer kart over den «potensielle vegetasjonen», d.v.s. over den vegetasjon man antar ville innfinne seg om påvirkningen opphørte og områdene ble liggende brakk.

Holmboes vegetasjonsbelter

Et annet og senere forsøk på å skaffe oversikt over plantelivet her i landet var Jens Holmboes orografiske inndeling fra 1925, altså en inndeling mer etter høyden over havet enn direkte etter klimaforholdene. Holmboe introduserte ialt 5 ulike vegetasjonsbelter:

1. *Den skogløse kystrand*, omfattende lyngheilandskapene på Vestlandet. Dette er et tydelig kulturbetinget vegetasjonsbelte som mer eller mindre sammenhengende kan følges sørover langs hele Europas Atlanterhavskyst.

2. *Edelløvsogsbeltet*, for øvrig mer en mosaikk enn et belte, omfattende lav-

landsområdenes varmekjære løvtrær og busker samt de urter som er assosiert med disse skogelementer. I europeisk sammenheng dreier det seg her om de nordlige utposter av den mellom-europeiske, nemorale løvskog og boreo-nemorale blandingsskog.

3. *Barskogsbeltet*, et omfattende belte, fra lavlandet opp til det subalpine bjørkeskogsbelte, som er en del av det enorme, euro-sibiriske barskogsområdet. Beltet omfatter våre økonomisk såvel som arealmessig viktigste treslag.

4. *Bjørkeskogsbeltet*, hvorved menes fjellbjørkeskogen, som virkelig kan karakteriseres som et belte, slik den snor seg som et lysegrønt, smalt bånd mellom barskogen og høyfjellet. Den høystauderike typen av slik fjellbjørkeskog er blant de mest produktive biotoper i hele landet og beltet som helhet er et alfa og omega for nesten alt jaktbart vilt.

5. *Høyfjellet* eller *den alpine region*, omfattende hele den halvpart av vårt totale landareal som befinner seg over tregrensen. Det er her foretatt en ytterligere inndeling i a) en lavalpin vierregion, b) en mellomalpin gras- og halvgrasregion og c) en høyalpin region med et artsfattig, usammenhengende plantedekke.

Såvel Holmboes vegetasjonsbelter som Axel Blytts floraelementer representerer brukbare, men svært grove inndelings-systemer som tør ha sin betydning først og fremst i en videre geografisk sammenheng eller som et skjelett for en videre, mer detaljert klassifisering av landets planteliv.

Det norske floraatlas

Som en tredje milepel i bestrebelsene på å skaffe oversikt over landets naturlige planteliv skal nevnes Det norske floraatlas, eller «Maps of Distribution of Nor-

wegian Vascular Plants», som det egentlig heter. Dette er et prikk-kartverk planlagt i 4 bind, som ble påbegynt i 1950, da Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd begynte sin virksomhet, og hvorav til nå foreligger bindet om kystplantene. Dette kom ut i 1960, med Knut Fægri som tekstforfatter. Det er klart at dette verket, når det engang blir fullført, vil representere en viktig kilde også for klassifisering av vegetasjonen eller det mangfold av plantesamfunn som de enkelte arter inngår i. Floraatlasen vil derfor, både direkte og indirekte, være et nyttig grunnlag for et eventuelt regnskap over landets naturlige planteliv.

Moderne vegetasjonskart

Som grunnlag for en tidmessig oversikt og planlegging kreves idag en registrering og kartfesting av de forskjellige plantesamfunnene som sådanne. Innen landbruket har man alt i lengre tid utarbeidet spesial- eller temakart i større målestokk for forskjellige praktiske formål, eksempelvis skogtypekart, myrtypekart og jordsmonnkart. Men kart i stor målestokk som tar sikte på å gi et mest mulig objektivt bilde av vegetasjonsdekket som helhet, og som grunnlag for flest mulig brukere, er av heller ny dato.

Arbeidet med slike kart ble her i landet tatt opp på prøvebasis først i slutten av 1960-årene, dels i forbindelse med de inventeringsundersøkelser som ble foretatt i Jotunheimen og Vassfaret, under Det internasjonale biologiske program (IBP), og dels som ledd i Jordregisterinstituttets arbeid med en markslagsklassifikasjon.

Det dreier seg her om plantesosiologisk funderte kart, vanligst i målestokk 1:10.000, med standardiserte vegetasjonsheter tilsvarende forbunds- eller assosiasjonsnivå. Det opereres totalt med

inntil et 80-talls forskjellige vegetasjonssenheter, etter et plantesosiologisk klassifikasjonssystem utarbeidet på nordisk basis.

Vegetasjonskartene søkes fremstilt slik at de både er lette å lese og inneholder informasjon for flest mulig brukere. Man søker med andre ord å fremstille typiske «multi-purpose-kart». Dette oppnås dels gjennom bruken av farger og fargetoner, dels ved anvendelse av spesielle tegn og skravurer og dels gjennom numre for de enkelte vegetasjonssenheter. Eksempelvis angir mørkere fargetoner en rikere type av en spesiell vegetasjonssenheter enn lysere toner. Myrene representerer som kjent det største potensial vi har for arealutvidelse såvel innen jordbruket som skogbruket, og for å karakterisere produksjonsevnen eller trofi-graden for disse viktige biotoper, opereres det med ikke mindre enn 5 forskjellige fargetoner. Bruken av tegn og symboler gjør det mulig å øke informasjonsmengden utover de opplysninger fargene eller fargetonene kan gi. I tredekte områder vil man på denne måten kunne gi informasjon både om treslagssammensetning, sjiktning og kulturpåvirkning (det være seg flatehogst, plukkhogst eller beitepåvirkning). For de åpne myrområdene er det innført symboler som informerer om tue-, matte- eller løsbunnforekomst, likeså en skravur som angir grøfting.

Det er først og fremst ved Jordregister-instituttet på Ås, ved DKNVS Muséets botaniske avdeling i Trondheim og ved Telemark distriktshøyskole i Bø at denne type vegetasjonskartlegging er blitt utført. Telemark distriktshøyskole har etablert et register over foreliggende vegetasjonskart i Norge og hvem som er utgiver (se Odd Veivle 1981: Vegetasjonskartlegging i Norge. 3. utg. Telemark distriktshøyskoles skrifter nr. 66.

57 pp.). Ved distriktshøyskolen i Bø eksperimenteres også med fremstilling av en type diversitetskart eller kart med informasjoner som går på tvers av de konvensjonelle fagfeltene. Eksempelvis søkes informasjonen av geologisk, hydrologisk og klimatisk art innpasset i tillegg til vegetasjonen. Ellers pågår det fremdeles en betydelig eksperimentering med fremstillingen av de rene vegetasjonskartene, både når det gjelder klassifikasjonssenheter og valget av farger og symboler, for ikke å si målestokken. Det later nemlig til å være et behov også for vegetasjonskart i noe mindre målestokk enn 1:10.000, f.eks. i samme målestokk som M 711-kartene, i 1:50.000. Dette innebærer nødvendigvis et visst tap av detaljrikdom, idet en viss sammenslåing og forenkling av vegetasjonssenheter må finne sted.

Kart over potensiell vegetasjon

I forbindelse med vegetasjonskartenes innhold og utforming er det naturlig å komme inn på kartfesting av den såkalte potensielle vegetasjon. Hermed forstås den vegetasjon som opprinnelig var tilstede og som ville innfinne seg påny i områder hvor det naturlige vegetasjonsdekket er blitt fjernet eller i det minste sterkt desimert på grunn av kulturpåvirkning (oppdyrking, bebyggelse, veianlegg o.l.) eller eventuelt omfattende branner. At selv skogsvegetasjonen er et dynamisk system som reagerer temmelig raskt, har vi sett rikelig med eksempler på i forbindelse med den rasjonalisering og endring i driftsformer som i den senere tid har funnet sted i vårt landbruk. I brattlendt terreng som er blitt liggende brakk fordi 4-hjulstraktoren ikke kan eller bør brukes eller i områder hvor seterdriften på det nærmeste har opphørt, ser vi hvorledes tilgroingen med kratt og skog skyter

fart og hvorledes den opprinnelige, potensielle vegetasjonen raskt er i ferd med å vende tilbake. Ellers er det helst i forbindelse med større flatehogster og skogbrannfelt at spørsmålet om potensiell vegetasjon melder seg for kartleggerne her hjemme. I Mellom-Europa derimot, hvor det opprinnelige vegetasjonsdekket over store områder helt er fjernet, har man i lengre tid fremstilt kart hvor de potensielle vegetasjonstypene er søkt rekonstruert på grunnlag av pollenanalyse og/eller makroskopiske planterester.

Behov og planer

I mange land har man forlengst innsett hvilket uunnværlig planleggingsverktøy slike vegetasjonskart er og følgelig satset stort på å få så god dekning som mulig. Dette gjelder ikke minst Tyskland, hvor vegetasjonshistorikeren Werner Trautmann nærmest har dannet skole på dette området. Det gjelder også et folkerikt og sterkt kulturinfluert land som Japan. I vårt naboland i øst har man gående et stortstilt prosjekt som innebærer en vegetasjonskartlegging av de svenske

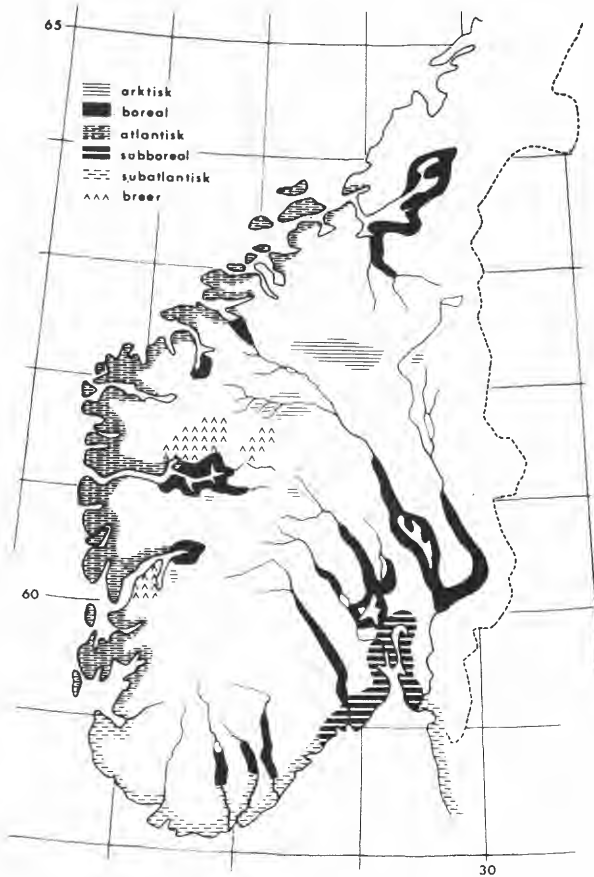


Fig. 1

Utsnitt av Axel Blytts utbredelseskart av 1876, som trolig representerer det første seriøse forsøk på en plantegeografisk beskrivelse av floraen i vårt land. Omtegnet etter fargeoriginal.



fjellområder i 22 kartblad i målestokk 1:100.000.

Her til lands har vegetasjonskartleggingen hittil foregått temmelig tilfeldig, i stor utstrekning i forbindelse med planer om vassdragsregulering, anlegg av militære skytefelt og andre større inngrep i naturlandskapet. Tiden tør nå være inne til at vi får etablert en mer systematisk vegetasjonskartlegging og at det blir utarbeidet en fremdriftsplan for dette arbeidet. Utredningene om Norsk Kartplan (NOU 1979:54 – Kart og Data, NOU 1983:46 – Tematiske kart og Geodata) lover derfor godt. Interessante er også de koordineringsforsøk som drives av Miljøverndepartementet sammen med Statistisk Sentralbyrå, med sikte på å etablere et omfattende geodatasystem for landet.

Fig 2.

Prikkart som viser utbredelsen av den aromatiske busken pors (*Myrica gale*). Fra det norske floraatlaslet (Bind I, 1960). Prikker betyr herbariebelegg, ringer – litteraturbelegg.

Jordartsfordeling i Norges skoger

J. Låg

Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH

Et samarbeid som ble innledet med Landsskogtakseringen i 1953, har resultert i innsamling av et meget stort tallmateriale til karakterisering av norsk skogjord. Det er sendt ut mange publikasjoner fra disse undersøkelsene (se f.eks. Låg 1984).

I perioden 1964–1976 ble det utført registreringer på 114 659 takstflater jevnt fordelt innenfor ca. 51 900 km² produktiv skog i fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og sørlige delen av Nordland. Grensa mellom produktiv skog og impediment ble opprinnelig satt ved årlig normaltilvekst 0,12 m³ pr. dekar. Under takseringsarbeidet har til dels arealer med noe mindre tilvekst vært regnet som produktiv skog. Størrelsen av takstflatene var 100 m². På hver takstflate ble det bl.a. foretatt jordartsklassifisering etter dannelsesmåte. Det ble operert med følgende enkle jordartsinndeling: 1) Morenejord, 2) vannsedimenter, 3) forvittringsjord medregnet skredjord, og 4) organisk jord.

Blant de andre jordklassifiseringene som ble foretatt, kan nevnes mekanisk sammensetning, dybde, og stein- og blokkinnhold. Etter mekanisk sammensetning (tekstur) ble jorda gruppert på grunnlag av den partikkelfraksjonen som satte sitt preg på materialet. Det ble notert hvor stor del steiner og blokker utgjorde i jordoverflaten på takstflatene. (Enkelte feilnoteringer som er funnet i skjemaene, gjør at det er små uoverens-

stemmelser med hensyn til antall flater.)

Alle registreringer av jordbunnsforhold måtte passes sammen med det ordinære takseringsarbeidet (Landsskogtakseringen 1966). Dette var en viktig årsak til at det bare kunne brukes enkle inndelingsmåter som det tok liten tid å vurdere. Lederne av de fleste takstlagene hadde skogbruksteknisk utdanning, altså ingen grundig trening i behandling av jordbunnsproblemer. Før feltarbeidet startet, ble det holdt korte instruksjonskurs for partilederne.

Endel av klassifiseringsspørsmålene er det ikke helt lett å ta standpunkt til. Det må derfor regnes med atskillig usikkerhet med hensyn til påliteligheten av resultatene.

Av tabell 1 går det fram at 79,6% av takstflatene er notert å ha morenejord, 3,5% vannsedimenter, 11,4% forvittringsjord og 5,5% organisk jord. Tallet for vannsedimentene synes lite. Begrepet morenejord er her brukt i vid betydning slik at mange overgangsformer er regnet inn under denne jordartsgruppen.

Frekvensen av morenejord stiger og vannsedimenter avtar med stigende høyde over havet. Det er lett forståelig at arealene under den marine grensa (det høyeste nivået havet nådde etter isavsmeltingen i vedkommende område) har forholdsvis mye av vannsedimenter. Nedgangen i hyppighet for forvittringsjord, og for organisk jord for de øverste høydesonene, kan ha sammenheng med avgrensning av undersøkelsene til de produktive skogarealene. Ved lavere temperatur, som i større høyde over havet, kre-

ves det bedre jordbunnsforhold for å få så stor tilvekst at arealet betegnes som produktivt.

Hyppigheten av vannsedimenter tiltar med stigende tykkelse av lausmaterialet over berggrunnen, mens hyppigheten av forvittringsjord avtar (tabell 2). Forvittringsjorda dekker så mye som 2/5 av arealet med jorddybde under 20 cm. Nesten 1/4 av arealet med den største jorddybden har sedimentavleiringer.

Ved klassifisering etter kornstørrelsesfraksjonen som setter sitt preg på jordmassen (tabell 3) har alle tre jordartsgruppene maksimum i fraksjonen 0,2–0,02 mm (finsand, etter Atterbergs skala). Det aller meste av leirjorda (der fraksjonen mindre enn 0,002 mm preger massen) finnes i gruppen vannsedimenter. Forvittringsjorda er gjennomgående noe mer grovkornet enn de to andre jordartsgruppene.

Under feltarbeidet ble det bare gravd grunne groper for bestemmelse av teksturen. Hvis profilene var gravd til større dybde, ville sannsynligvis betegnelsen leirjord blitt brukt for endel flere flater.

Bare 57,7% av alle takstflatene på mineraljord har mindre hellingsgrad enn 20% (tabell 4). Men det er stor forskjell på de ulike jordartsgruppene. For vannsedimenter er tallet 77,7 og for forvittringsjord bare 32,4%. Mellom disse to gruppene står morenejorda med 60,3%. Kanskje vil noen synes det er merkelig at sedimentene er representert i klassene for sterkeste helling. Men erosjon i sedimentmassene kan lokalt gi meget bratte skråninger.

Stein- og blokkinnholdet i overflaten av takstflatene er registrert. Med tanke på vurdering av dyrkingsmuligheter er dette en viktig egenskap. Som tabell 5–7 viser, er det operert med 5 grupper. Ur er skilt ut som en egen enhet. Her er ikke

alle rommene mellom steiner og blokker fylt av mindre partikler. Prosenttallene i tabellene gjelder arealdekning i overflaten. Forskjeller i tykkelse av humussjiktet kan medføre store ulikheter med hensyn til hvor mye av disse grove bergartsbruddstykkene som er synlige i jordoverflaten.

Relativt størst hyppighet med mye av steiner og blokker har forvittringsjord (tabell 5). Denne jordartsgruppen har dessuten et forholdsvis høyt tall for ur. Morenejorda står i en mellomstilling mellom forvittringsjord og vannsedimenter. På nesten 30% av alle takstflatene med mineraljord utgjør steiner og blokker mer enn 1% av overflaten.

Som nevnt dekker morenejord 79,6%, altså omtrent 4/5 av det produktive skogarealet. Tabell 6 viser at stein- og blokkinnholdet i morenejorda stiger med høyden over havet. Av tabell 7 går det fram at det generelt sett er mindre av steiner og blokker i dyp enn i grunn morenejord.

Ved detaljundersøkelse av transportavstander for bergartsbruddstykker i morenejord ble det funnet at vi i Norge har mye av slike isavsatte avleiringer der materialet er flyttet bare korte strekninger (Låg 1948). Der slik lokalpreget morenejord er blitt til av harde bergarter, har den et stort stein- og blokkinnhold. I alminnelighet har ikke den slags moreneavsetninger stor dybde. De dypeste avleiringene har gjerne materiale som er transportert over større avstander, og med lengre flytting følger sterkere nedknusing. Det er altså lett forståelig at innholdet av steiner og blokker blir mindre i jord med bra dybde.

I grove trekk finnes det noe mer av lokalpreget moreneavleiringer i stor enn i liten høyde over havet. Forskjeller som tabell 6 viser, har sammenheng med slike forhold. Ulikheter med hensyn til berg-

artshardhet har ellers innvirkning både på relieff og mengde av jordmateriale som er blitt avgitt fra fjelloverflaten.

Med stigende tykkelse av humusdekket blir mindre av bergartsbruddstykker synlige i jordoverflaten (tabell 7). Ut fra tallene i tabellen lar det seg gjøre å komme fram til korreksjonsfaktorer for humussjikttykkelse.

Det ville være ønskelig om stein- og blokkinnholdet kunne ha vært bestemt mer eksakt. Men det var ikke mulig å ta i bruk arbeidskrevende metoder fordi disse undersøkelsene måtte passes sammen med de øvrige registreringene.

Sammendrag

Under Landsskogtakseringens feltundersøkelser i produktiv skog på Sørlandet, Østlandet, i Trøndelag og Helgeland i 1964–1976 ble jorda på takstflatene klassifisert bl.a. etter dannelsesmåten. Følgende enkle inndelingsskjema ble brukt: 1) Morenejord, 2) vannsedimenter, 3) forvittringsjord medregnet skredjord, og 4) organisk jord. Begrepet morenejord er her brukt i vid betydning. Undersøkelsene omfatter 114 659 takstflater systematisk fordelt over ca. 51 900 km².

Fordelingen av de 4 jordartsgruppene er henholdsvis 79,6%, 3,5%, 11,4% og 5,5%. Hyppigheten av morenejord stiger og vannsedimenter avtar med stigende høyde over havet. Forvittringsjord er forholdsvis mest alminnelig i klassen for den grunneste jorda, og vannsedimentene i klassen for den dypeste. I dybdeklassen 0–20 cm utgjør forvittringsjord så mye som 39,9%.

Ved klassifisering etter kornstørrelsesfraksjonen som preger jordarten, er 0,5% oppgitt å være grus (20–2 mm), 10,0% grovsand (2–0,2 mm), 83,2% finsand (0,2–0,02 mm), 5,4% silt (0,02–0,002 mm) og 0,9% leire (mindre enn

0,002 mm). Forvittringsjorda er gjennomgående mest grovkornet og vannsedimentene mest finkornet.

For mineraljorda er hellingsgraden og stein- og blokkinnholdet i jordoverflaten størst for forvittringsjorda og minst for vannsedimentene. Den førstnevnte gruppen har 32,4% med mindre helling enn 1:5, og den siste har 77,7%. Morenejorda står i en mellomstilling.

Med stigende høyde over havet tiltar mengden av steiner og blokker i morenejorda. Det er forholdsvis mer av slike store bergartsbruddstykker i grunne enn i dype moreneavleiringer. Disse forskjellene antas å ha sammenheng med ulike transportavstander for morenematerialet.

SUMMARY

Distribution of different soil material in Norwegian forests

During 1964–76 the National Forest Survey's field investigations in productive forests in Sørlandet, Østlandet, Trøndelag, and Helgeland the soil material was classified i.e. according to the origin. The following elementary classification was used: 1) Morainic material, 2) water sediment, 3) residual soil material including avalanched deposits, and 4) organic soil material. The expression morainic material was here used in a comprehensive meaning. The registration included 114,659 sample plots, systematically distributed in approximately 51,900 km².

The distribution of the four soil material groups is 79.6, 3.5, 11.4, and 5.5%, respectively. The frequency of morainic material increases and water sediment decreases with increasing altitude. Residual soil material is relatively shallow,

while water sediment is deeper on average. In the depth class 0–20 cm the residual material represents 39.9%.

The frequency of the grain fractions giving the character to the material was 0.5% gravel (20–2 mm), 10.0% coarse sand (2–0.2 mm), 83.2% fine sand (0.2–0.02 mm), 5.4% silt (0.02–0.002 mm), and 0.9% clay (<0.002 mm). Residual soil material had generally the coarsest and water sediment the finest texture.

The residual soil material has the steepest surface and the highest stone and block content. Only 32.4% has slopes less than 1:5. The corresponding figure for the water sediments is 77.7%. Morainic soil material lies in between.

With increasing height above sea level follows increasing stone and block content in morainic soil material. Such big bedrock fragments are more common in shallow morainic deposits than in deep

ones. These differences seem to have a relationship to different transport distances of the material.

—

Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd har bevilget midler til sammenstilling av dette tallmaterialet.

REFERERT LITTERATUR

Landsskogtakseringen, 1966. Instruks for markarbeidet. 15 s. Oslo.

Låg, J. 1948. Undersøkelser over opphavsmaterialet for Østlandets morenedekker. Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen. Nr. 35. Bd. 10, 1–223.

Låg, J. 1984. Treslag og bunnvegetasjon på jord av forskjellig dybde og med forskjellig profilutvikling. (Under trykking i Jord og Myr)

Tabell 1. Jordartsfordeling i forskjellige høydesoner

Høyde over havet, m	Morenejord %	Vannsedimenter %	Forvittrings-jord %	Organisk jord %	Antall flater
0–150	64,6	12,3	18,2	4,9	16 148
150–300	75,4	4,5	14,7	5,4	31 361
300–450	82,9	1,1	9,9	6,1	24 993
450–600	83,8	1,1	8,3	6,8	19 141
600–750	88,1	0,5	6,3	5,1	14 323
750–900	91,7	0,2	5,7	2,4	7 903
over 900	96,3	0,1	2,7	0,9	790
I alt	79,6	3,5	11,4	5,5	114 659

Tabell 2. Jordartsfordeling i forskjellige dybdeklasser

Jorddybde, m	Morenejord %	Vannsedimenter %	Forvittrings-jord %	Organisk jord %	Antall flater
0-0,2	59,5	0,4	39,9	0,2	15 830
0,2-0,7	83,7	0,9	12,4	3,0	41 623
0,7-5,0	84,4	3,8	2,9	8,9	50 364
over 5,0	68,8	23,8	0,4	7,0	6 842
I alt	79,6	3,5	11,4	5,5	114 659

Tabell 3. Jordartsfordeling i forskjellige teksturklasser

Kornfraksjon	Morenejord %	Vannsedimenter %	Forvittrings-jord %	Antall flater	%
20 -2 mm	0,4	0,6	1,1	511	0,5
2 -0,2 mm	8,0	10,1	24,4	10 872	10,0
0,2 -0,02 mm	86,3	51,1	71,1	90 252	83,2
0,02-0,002 mm	4,8	27,1	3,4	5 856	5,4
under 0,002 mm	0,5	11,1	-	922	0,9
I alt	100	100	100	108 413	100

Tabell 4. Jordartsfordeling i forskjellige hellingsgradklasser

Hellingsgrad	Morenejord %	Vannsedimenter %	Forvittrings-jord %	Antall flater	Ialt %
under 10%	22,0	53,8	8,6	23 392	21,6
10-20%	38,3	23,9	23,8	39 105	36,1
20-33%	24,8	12,5	25,1	26 416	24,4
33-50%	11,4	7,4	22,7	13 645	12,5
over 50%	3,5	2,4	19,8	5 870	5,4
I alt	100	100	100	108 428	100

Tabell 5. Jordartsfordeling i forskjellige klasser for stein- og blokkinnhold

Stein- og blokkinnhold	Morenejord %	Vannsedimenter %	Forvittrings-jord %	Antall flater	%
under 1%	70,9	94,3	61,8	76 645	70,9
1- 5%	20,3	4,0	20,6	21 413	19,8
5-25%	6,2	0,9	9,8	6 961	6,4
over 25%	2,4	0,8	5,9	2 950	2,7
Ur	0,2	0,0	1,9	453	0,4
I alt	100	100	100	108 422	100

Tabell 6. Stein- og blokkinnhold i morenejord i forskjellig høyde over havet

Høyde m o.h.	Under 1%	1-5%	5-25%	Over 25%	Ur	Antall flater
0-150	77,4	15,2	4,8	2,3	0,3	10 424
150-300	75,3	17,8	5,1	1,6	0,2	23 645
300-450	72,0	19,8	5,8	2,1	0,3	20 720
450-600	71,7	19,6	6,3	2,2	0,2	16 038
600-750	63,3	24,0	8,4	4,0	0,3	12 624
750-900	58,0	30,7	8,1	3,0	0,2	7 247
over 900	50,8	36,3	9,9	2,9	0,1	761

Tabell 7. Stein- og blokkinnhold i morenejord av forskjellig dybde og med forskjellig tykkelse av humussjiktet

Jorddybde m	Humus- sjikt- tykkelse cm	% av flatene med stein- og blokk- innhold i overflaten				ur	Antall flater i alt
		0-1%	1-5%	5-25%	over 25%		
0 -0,2	0- 3	63,3	22,0	8,4	5,0	1,3	3 067
	3- 6	71,2	20,1	6,3	2,1	0,3	3 886
	6-10	75,7	18,0	5,0	1,3	0,1	1 889
	10-30	76,8	17,0	3,7	2,3	0,2	570
0,2-0,7	0- 3	58,9	25,6	10,8	4,1	0,6	6 489
	3- 6	66,0	24,1	7,2	2,6	0,1	14 879
	6-10	72,2	20,2	5,5	2,0	0,1	8 831
	10-30	79,6	15,4	3,6	1,3	0,1	4 615
0,7-5	0- 3	67,4	21,7	7,2	3,4	0,3	9 603
	3- 6	70,1	21,6	6,0	2,1	0,2	18 456
	6-10	77,3	16,3	4,6	1,6	0,2	9 276
	10-30	85,2	11,3	2,7	0,8	0,0	5 170
over 5	0- 3	71,5	19,3	6,9	2,2	0,1	1 565
	3- 6	76,3	17,9	4,2	1,4	0,2	2 026
	6-10	84,7	10,8	3,1	1,4	0,0	738
	10-30	89,6	8,3	1,6	0,5	0,0	374

Diplom til 9 bureisere på Nerskogen

Under en sammenkomst i Ungdomslokallet Furuly på Nerskogen 22. mars 1984 ble Ny Jords diplom tildelt i alt 9 bureisere. Tre av disse er fra Oppdal kommunes del av Nerskogen og de øvrige 6 er fra Rennebusiden.

Vi skal i det følgende kort omtale de livsverk som ligger bak den heder som ved Ny Jords diplom er blitt disse 9 bureisere til del.

Lilly og Mikal Klett, Ørnkjell

I oktober måned 1932 overtok Mikal Klett er udyrket areal på 250 dekar. Ved skyldsettingen fikk arealet bruksnavnet Ørnkjell.

Samme år ble det holdt takst for innvilgning av lån. Bureisningen kunne deretter ta til. Bolighus og uthus måtte reises og ny jord oppdyrkes.

Før maskinene kom inn i jorddyrkingen etter siste krig, ble det på bruket nydyrket i alt 50 dekar. Senere er arealet av dyrket jord utvidet slik at det ved overdragelsen til neste generasjon (datter) var 125 dekar dyrket mark på bruket. Alle hus er nybygget og påbygget i Mikal Kletts tid som bruker.

Inge Stensheim, Gregosen østre

Inge Stensheim søkte om lån til bureising den 10. desember 1927. Han hadde da fått kjøpt et areal på ca 250 dekar som ble skyldsatt under navnet Gregosen østre (nabobruk til Halvard Engelsjord, som var den første bureiseren på Nerskogen).

På dette bruket ble det nydyrket i alt 35 dekar før maskinene kom og overtok en del av nydyrkingsarbeidet.

Ved overdragelsen av bruket til sønnesønnen i 1974, var det dyrkede areal utvidet til 85 dekar. Alle husene var nybygget.

Martin I. Stensheim, Sørli

Martin I. Stensheim hadde kjøpt et areal på ca 270 dekar og 29. september 1934 ble det holdt takst for innvilgning av lån til bureising. Arealet lå i Eldålia i Skardalen og fikk bruksnavnet Sørli.

Bureisingsarbeidet kunne deretter ta til og innen maskinene overtok det tyngste arbeidet, ble det nydyrket 40 dekar. I dag har bruket 75 dekar dyrket mark og tidsmessige hus.

Johanna og Gunnvald Sanden, Oppheim

De startet på bruket i 1938 og nydyrket 85 dekar mens de eide bruket. Det meste av dyrkingen har skjedd gjennom egen innsats. Jorda er i god hevd i dag.

Sanden bygde våningshus og driftsbygning, våningshuset stod ferdig i 1953. Eiendommen er nå overført til dattersønnen.

Kari og Sven I. Riise, Svengård

Også de startet på bruket i 1938 og nydyrket 103 dekar mens de eide bruket. Det meste av dyrkingen har skjedd gjennom egeninnsats. Riise bygde våningshus og driftsbygning. Driftsbygningen ble påbygd og restaurert i 1961.

Eiendommen ble solgt den 27.8.73, og senere solgt videre til Stiftelsen Svengård den 27.6.83.

Gunhild og Peter Voll, Granatun

Familien Voll tok til på bruket i 1941. De nydyrket 100 dekar mens de var eiere. Familien ytet stor egeninnsats ved oppdyrking og bruk av jorda.

Voll bygde våningshus og driftsbygning på bruket. De overdro eiendommen den 20.2.78.



Styreformannen i Det norske jord- og myrselskap sammen med endel av bureiserne som ble tildelt Ny Jords diplom på Nerskogen den 22. mars 1984.

Foto: Helga Gilberg, «Sør-Trøndelag»

Signe og Erling Bakk, Dalsetra

De startet på Dalssetra i 1937. Ved stor egeninnsats nydyrket de 125 dekar mens de satt med bruket.

Signe og Erling Bakk kjøpte eiendommen. Det var da stue og driftsbygning på bruket, men nesten ikke noe dyrket jord. Dyretallet på bruket var 22 storfe og 19 sauer ved overlevering til sønn. Ny bolig med 2 leiligheter stod ferdig i 1980.

Marit og Svein A. Rise, Hødheim

Familien Rise startet på bruket i 1936 og nydyrket 90 dekar mens de satt med bruket. De ytet stor egeninnsats og fikk jorda i bra hevd. Rise bygde våningshus og driftsbygning på eiendommen med plass til full besetning.

Borghild og Ingebrigt Hårstad, Bakkli

De bosatte seg på bruket Bakkli i 1944. Familien nydyrket i alt 119 dekar, mens de satt med bruket og fikk jorda i god hevd.

* *

I betraktning av de vanskelige både naturgitte, tekniske og økonomiske forhold som bureiserne på Nerskogen hadde å arbeide under, er det en særdeles stor og kravfull oppgave som er løst. Den første tiden manglet det vei til bygda. Mat og annet fornødent måtte bæres på ryggen eller hentes på vinterføre med lånt hesteskys.

Tekniske hjelpemidler fantes nesten ikke. Hakke og spade, samt stubbebryter til de tyngste takene, var hjelpemidlene.

Det er derfor ikke noe å undres over at krokete rygger finnes på Nerskogen.

Bureiserne på Nerskogen trosset alle vanskeligheter sa formannen i Det norske jord- og myrselskap, fylkesmann Thorstein Treholt da han overrakte diplomene til forannevnte fortjente bureisere.

«De ni bureiserne har hver for seg gjort en meget stor innsats. Samtidig har de i fellesskap med andre bureisere på Nerskogen bygd opp en helt ny grend med pene, velholdte bruk. Jeg deler håpet om at samfunnet vil legge forholdene til rette slik at det dere har skapt, får utvikle seg videre. Her er det ei framtid for kommende slekter, sa Treholt.

Fylkesmann Treholt overrakte diplomene til de bureisere som kunne være til stede og etterpå besøkte han de to familiene som av helsemessige grunner ikke kunne være til stede under sammenkomsten.

Etter overrekkelsen var det hilningstaler ved bl.a. representanter fra de to kommuner, fylkeslandbruksstyret ved fylkeslandbrukssjef Peder Widding, Nerskogens far sokneprest Ola Røkke m. fl.

Både ordfører Magne Jostein Hoel og fylkeslandbrukssjef Widding trakk frem det gode jordbruksmiljø som nå er dannet på Nerskogen. Her finnes noen av de største gårdene i kommunene Oppdal og Rennebu, der det tidligere var vassfylt og steinholdig jord bevokest med kronglet bjørkeskog.

Husdyrholdet er også på et særdeles høyt nivå, idet man her finner noen av de besetningene som har høyeste ytelse for de to nevnte kommunene og fylket.

En må «ta av seg hatten» for disse 9 representantene for de gamle nybygger-samfunnene. Sammen med andre bureisere på Nerskogen, som forresten tidligere har fått diplomene fra Ny Jord, har de her skapt en del av vårt lands jordbruksressurser med produksjonskapasitet som er god å ha under alle forhold. Vi er dem stor takk skyldig. Det er en glede å få være med og hedre slike medlemmer av samfunnet.

Vi ønsker dem alt godt i tiden som kommer og at de får glede seg over den provins som gjennom deres arbeid «er til landet lagt».

Ole Lie

Julehilsen

Vi ønsker tidsskriftets lesere en riktig god jul og et godt nytt år!

Redaksjonen

Kåre Kjølstad til minne †



Det norske jord- og myrselskaps arbeidsformann og maskinkjører, Kåre Kjølstad, Trysil, døde den 23. november 1983 i en alder av 63 år.

Kåre Kjølstad måtte som så mange andre ta til med skogsarbeid like etter konfirmasjonen. Han fortsatte i dette yrket inntil han i 30-års alderen, overtok foreldrenes jordbruk. Her bygde han både nytt våningshus og driftsbygninger. For å skaffe utkomme til familien og seg selv tok han arbeid som maskinkjører ved siden av jordbruket. Han var for det meste engasjert med skogsgrøfting den første tiden.

I 1966 ble Kåre Kjølstad ansatt som maskinkjører og arbeidsformann i Selskapet Ny Jord og han «fulgte med» som ansatt i det nye selskapet ved sammenlutningen i 1976. I Ny Jords- og Det norske jord- og myrselskaps tjeneste ble det forskjellige arbeidsoppgaver vedrørende jorddyrking og bureising som falt på Kjølstad. Vi kan nevne kanalgraving, grøfting og åkergraving for stein- og

stubberydding som de viktigste oppgavene.

For selskapene var Kåre Kjølstad en særdeles trofast og pliktoppfyllende medarbeider. Han utførte de mange vanskelige oppgavene til alles tilfredshet. Han var også en meget snill og omgjengelig mann, med sans for humor av det gode slaget.

Takket være Kjølstads grundige, planmessige og vel utførte arbeid er det mange som har stor glede av de tørrleggings- og dyrkingstiltak som han utførte. Når Kåre Kjølstad manøvrerte grave- og dyrkingsskuffa på Brøyten, visste man at resultatene ble de best mulige.

Det var med stor beklagelse at vi mottok meldingen om at Kåre Kjølstad, pga. sykdom måtte avslutte sin tjeneste i selskapet og gå over i pensjonstilstand. Vi visste at det var et liv som passet denne trauste arbeider meget dårlig.

Vi vil minnes Kåre Kjølstad som en særdeles verdifull medarbeider for vårt selskaps virksomhet.

Ole Lie

En aktuell dyrkingsmåte

Av Ole Lie

Ved nydyrkingsarbeider på Det norske jord- og myrselskaps bureisingsfelt Aspås/Blikås i Gjemnes kommune, Møre og Romsdal, har arbeidsformann Reidar Skarseth tatt i bruk en spesiell dyrkingsmåte, som også vil være fordelaktig for andre felter. Vi vil derfor beskrive dyrkingsmåten her i tidsskriftet.

Dyrkingsfeltet besto hovedsakelig av grunn myr. For det meste av arealet var dybden av torvlaget mindre enn 0,5 m. Andre deler av feltet besto av stein og blokkrik morene med bare et tynt torvlag over. Undergrunnen under myrlaget var morenejord av samme type som fastmarksarealene.

Feltet har stort sett jevn helling i en retning. Helningsgraden er 1:10–15. Feltet trengte grøfting under de nedbørsforhold som er i distriktet.

Mineraljorda på feltet inneholdt så mye stein og blokk at arealet måtte gjennomgraves og renskes med dyrkingsskuffe. Det forekom dessuten en del stubber etter skogrydding, samt kratt og kvist, som også måtte fjernes ved nydyrkingen.

I stedet for opplasting og bortkjøring av stein, stubber og annet trevirke, ble steinen m.v. gravd ned i grøfter, slik at det ble en systematisk drenering av hele feltet.

Dyrkingsarbeidet kan stort sett foregå slik:

Langs den ene siden av feltet graves en tilstrekkelig bred og 2,0–2,5 m dyp kanal. Denne forbygges med stein fra feltet. For å skaffe nok stein til forbygning av kanalen, kan det samtidig dyrkes et smalt belte langs kanalen.

I andre tilfeller kan det være aktuelt å plassere kanalen inne på selve feltet med steingrøfter inn i kanalen fra begge sider.

Kanalen må legges slik at «steingrøftene» får fall til kanalen. Samtidig bør grøftene legges på tvers av sterkeste fallretning, dvs. såkalt tverrgrøfting. Fig. 1 viser en skisse av feltet.

«Grøftene» som skal brukes til nedgraving av blokk og stein bør helst graves minst 1,5–2,0 m dype. Både bredde og dybde varieres for øvrig etter mengden av stein og stubb. Det må være et minst 0,8 m tykt lag av mineraljord over steinfyllingen i grøftene.

Ved grøfteavstand på f.eks. 15 m gjennomgraves først beltet eller stripen som er lengst fra grøfta. Beltet langs grøfta gjennomgraves samtidig som stein, blokk og stubb legges ned. En kan derved lettere få torv til dekning av steinlaget. Fig. 2 viser arbeidsgangen.

Ved nedgraving av stein og blokk må de største steinene legges nederst og på en slik måte at det blir størst mulig åpninger for vannstrømmen. Hvis det forekommer store blokker og stubber, kan det være aktuelt å grave så bred grøft at de store blokkene og stubbene kan plasseres ved siden av selve vannløpet.

Steinlaget som skal fungere som vannløp, må dekkes med torv som filtermasse. Hvis det ikke finnes nok brukbar torv på feltet, kan en gjennomtrengelig filterduk benyttes. Fig. 3 viser tverrsnitt av en «steingrøft». Steingrøftene fylles igjen med gravemaskin eller annen egnet maskin som er tilgjengelig.

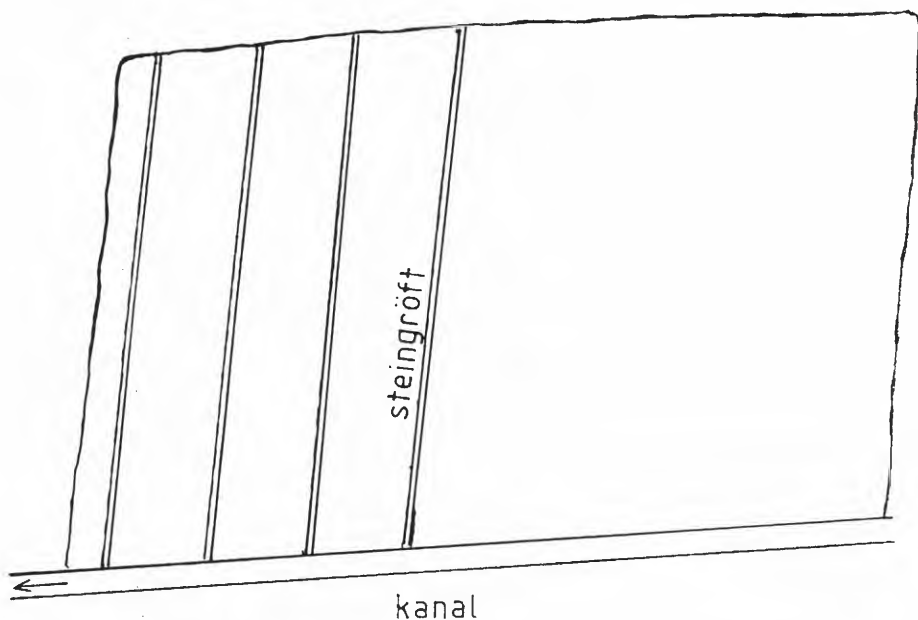
Ved gjennomgravningen og renskingen av stein og stubb bør en samtidig søke å blande torv og mineraljord i det øverste laget av jordprofilen. Derved vil en oppnå mange forbedringer av jorda som vokseplass for plantene og bedre bæreevne for dyr og maskiner.

Ved denne metode sparer en bortkjøring av steinen m.v. og kostnader til drenerør. Derimot vil gravearbeidet ta noe lengre tid. Kostnadene ved selve dyrkingen blir antakelig omtrent de samme som ved bortkjøring av stein og stubb. Metoden krever at en kan innrette seg praktisk etter forholdene på feltet.

Erfaringer har vist at dreneringen ved

hjelp av slike «steingrøfter» som oftest blir tilfredsstillende. Hvis det viser seg nødvendig kan en dessuten supplere dreneringen med vanlige grøfter f.eks. en rørgroft i hvert mellomrom. Vi tror at steingrøftene vil bli varige, men dekket over steinlaget i grøfta er selvsagt viktig for å hindre tilslamming av vannløpene i hulrommene mellom steinene.

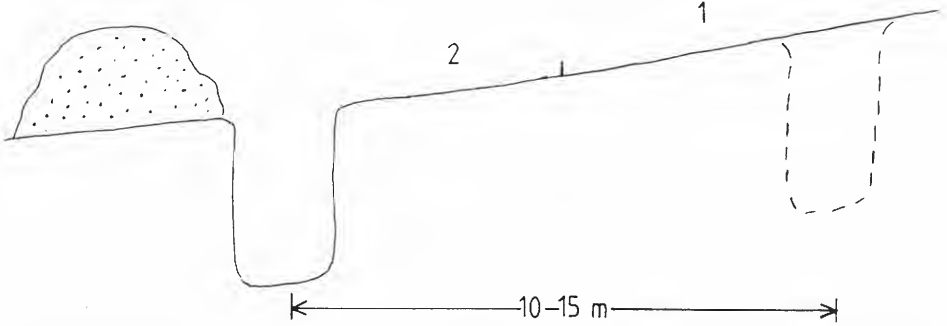
Skisse over feltet



Skisse av felt som viser avløpskanal og sidegrøfter for nedgraving av stein og røtter m.v. Hvis det er ønskelig å turrlegge feltet før graving og rensk av stein m.v. tar til, kan kanalen og mindre sidegrøfter graves en tid før resten av arbeidet utføres.

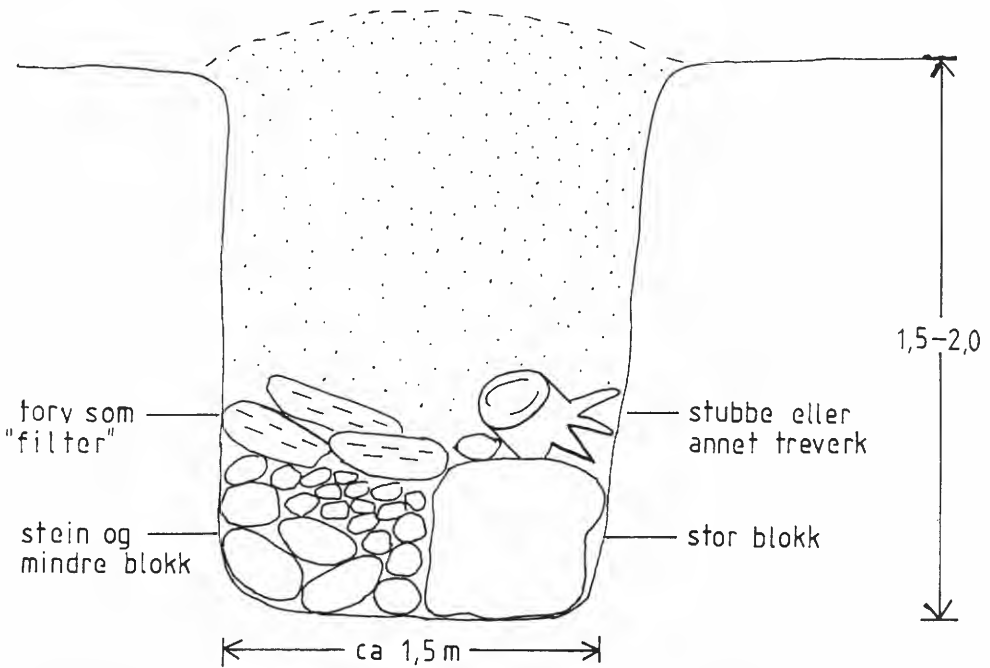
Profil som viser arbeidsmåten

Gjennomgravingen (åkergravingen) utføres i 2 eller flere striper



Tverrsnitt som viser arbeidsprinsippet. Grøften til venstre graves opp i full dybde og bredde etter behov for å få plass til all stein og blokk m.v. fra arealet mellom grøftene. Først renskes stripe 1 og stein og stubber legges på stripe 2. Sistnevnte stripe renskes samtidig som steinen legges ned i grøften og dekkes med torv. Avstanden mellom grøftene kan også reguleres etter behov både for drenering og plass for stein og annet avfall.

Grop fylt med stein i bunnen = grøft



Tverrsnitt av igjenfylt grøft. Det må være minst 0,8 m fyllmasse av hovedsakelig mineraljord over steinfillingen. Hvis det er mye humus i jorda bør steinen legges dypere slik at den ikke kommer for høyt i profilet etter synking og jordsvinn.

Representantskapsmøte i Det norske jord- og myrselskap

Representantskapsmøte i Det norske jord- og myrselskap ble holdt på Kleiva landbruksskole, Kleiva i Vesterålen, den 14. august 1984.

Sak 1. Åpning og navneoppsett

Følgende representanter møtte: Herredsagronom Jon Foldøy, Suldal, husmor Klara Berg, Gaular, fylkeslandbrukssjef Oskar Øksnes, Steinkjer, fylkeslandbrukssjef Hallvard Eika, Bø, skogreisingsleder Peder Gabrielsen, Ibestad, gårdbruker Alf Skomsøy, Smøla, bonde Ola O. Røssum, Nord-Fron, bonde Eiolf Bentzen, Trysil, gårdbruker Lars Lie, Levanger, herredsagronom Edith Hafrom Katerås, Stange, 4H-konsulent Britta Johansen, Porsanger, herredsagronom Åsa Danielsen, Borge, gårdbruker Gunnar Hesbøl, Kongsvinger, fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr, Molde, fagsjef Bård Andersen, Oslo, bonde Eivind Nygaard, Midtre Gauldal, fylkesmann Thorstein Treholt, Brandbu, gårdbruker Jan E. Mellbye, Nes på Hedmark, jorddirektør Ottar Fjærvoll, Stokke, skogeier Ove Munthe-Kaas, Hov i Land, professor dr. agr. Jul Låg, Ås, direktør Alf Ording, Nittedal, forsker Hans Aamodt, Ås.

Av innbudte gjester deltok: Fylkeslandbrukssjef Bjarne Narjord, Bodø, fhv. fylkeslandbrukssjef Arthur Bartholmen, Evenes, rektor Gunnar Dahl, Sortland, formannen i landbruksnemnda i Sortland, Hermod Sørbo, herredsagronom Reidar Larssen, Sortland, direktør Olav Hope, Landbruksdepartementet, overingeniør Albert Swift, Landbruksdepartementet, statsautorisert revisor T. Walseng, Oslo, direktør Aksel Tveitnes,

Asker, fru Halldis Tveitnes, Asker, fylkeslandbrukssjef Johan Lyche, Sarpsborg, fru Borghild Lyche, Sarpsborg, professor Asbjørn Sorteberg, Krødsherad, gårdbruker Carsten Bruun, Sem, fru Hanna Frank, Nittedal, fru Karen Røssum, Nord-Fron, redaktør Gudmar Lager, «Norden» Bodø.

Fra selskapet møtte direktør Ole Lie, konsulent Paul Arne Tilset og kontorsjef Einar Wold, sistnevnte som sekretær.

Representantskapet vedtok å sende hilsningstelegram til H. M. Kong Olav V. Før representantene skiltes, innløp takk og hilsen til representantskapet fra Hans Majestet.

Møtet ble ledet av ordfører i representantskapet, fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr som etter velkomsthilsen erklærte møtet for lovlig satt i henhold til vedtekten.

Ved åpningen av møtet holdt formannen minnetale over professor M. Ødelien som døde 11. februar 1984, gårdbruker Erling Vindenes, som døde 29. juli 1984 og maskinfører Kåre Kjølstad, som døde 23. november 1983.

Sak 2. Årsmelding for 1983

Formannen gjennomgikk årsmeldingen avsnittsvis og professor Sorteberg, gårdbruker Skomsøy og direktør Ording ga etter oppfordring utfyllende opplysninger til noen av avsnittene. Det var for øvrig noen innlegg og kommentarer vesentlig om bureisingsfeltene og om nydyrking.

Det fremkom ingen bemerkninger og årsmeldingen ble enstemmig godkjent.

Sak 3. Regnskap for 1983

Direktøren gjennomgikk selskapets regnskap og regnskapene for selskapets fonds nr. 1-4 for 1983. Ordføreren leste revisjonsberetningen for driftsregnskapet og for fondsregnskapene, begge datert Oslo, 9 mars 1984 og undertegnet av A/S Revision ved statsautorisert revisor Egil Eriksen og statsautorisert revisor T. Walseng.

Det fremkom ingen merknader til selskapets regnskap eller til regnskapene for selskapets fonds nr. 1-4 for 1983.

Regnskapet ble enstemmig godkjent.

Sak 4. Valg i henhold til selskapets vedtekter § 8

Forslag til valg vedtatt på møte i valgkomiteen 24.07.84 ble omdelt på møtet. Valgkomiteen har bestått av overing. Albert Swift, direktør Aksel Tveitnes og gårdbruker Gunnar Hesbøl.

a) Medlemmer av selskapets styre.

Av styrets medlemmer var følgende på valg: fylkesmann Thorstein Treholt, Brandbu, gårdbruker Jan E. Mellbye, Nes på Hedmark, jorddirektør Ottar Fjærvoll, Melsomvik, stortingsrepresentant Jens P. Flå, Stannan. De 4 styremedlemmene ble enstemmig gjenvalgt.

Øvrige medlemmer av styret er direktør Alf Ording, Nittedal, professor dr. J. Låg, Ås, og skogeier Ove Munthe-Kaas, Hov i land.

b) Vararepresentanter til styret.

De uttredende vararepresentanter til styret ble enstemmig gjenvalgt. Det er forsker Hans Aamodt, Ås, direktør Torvald Vaage, Oppegård, skogeier Annie Blakstad, Nes på Romerike, og øk. veileder Stein Enger, Løten.

c) Formann og nestformann.

Fylkesmann Thorstein Treholt og gårdbruker Jan E. Mellbye ble enstemmig gjenvalgt som henholdsvis formann og nestformann i selskapets styre.

d) Valg av medlemmer til representantskapet.

Det ble ikke foreslått valg på medlemmer til representantskapet i henhold til vedtektenes § 8A som gir representantskapet anledning til selv å velge inntil 4 medlemmer.

e) Ordfører og varaordfører.

Fylkeslandbrukssjef Ragnar Haarr ble enstemmig valgt som ordfører i representantskapet. I tillegg til valgkomiteens forslag fremkom det forslag på husmor Klara Berg, Gaular som varaordfører. Ved skriftlig votering fikk Eiolf Bentzen 14 stemmer, Klara Berg 7 stemmer, en stemme blank. Bonde Eiolf Bentzen var dermed valgt som varaordfører.

f) Revisor.

A/S Revision ble enstemmig gjenvalgt som selskapets revisor.

g) Valgkomitee.

Av valgkomiteens medlemmer var gårdbruker Gunnar Hesbøl på valg. Som nytt medlem av valgkomiteen ble valgt herredsagronom Edith Hafrom Katerås.

Sak 5. Plan for virksomheten og driftsbudsjett for 1984.

Forslag til plan for virksomheten og driftsbudsjett for 1984 var sendt ut. Under behandlingen av saken takket fagsjef Bård Andersen for det gode samarbeid NVE's forbygningsavdeling har hatt med selskapet i lang tid. Han uttrykte også håp om at dette samarbeidet vil fortsette idet man står overfor store uløste oppgaver.

Det fremkom ingen bemerkninger til



Det norske jord- og myrselskaps representantskap og styre med gjester gjør en stans på selskapets bureisingsfelt Middagsfjell i Andøy. Det er leplanting og skogreising som diskuteres.

Foto: O. L.



Forfjordfeltet blir besøkt under representantskapsmøtet i Vesterålen 13. og 14. august 1984. Veibygging, kanalisering og leplanting er temaer for diskusjonen.

Foto: O. L.

planen for virksomheten og forslaget til driftsbudsjett for 1984 som ble enstemmig godkjent.

Sak 6a. Jorddyrking og bureising

Med utgangspunkt i 3. avsnitt i innledningen til årsmeldingen, ba ordføreren om en orientering om hva som har skjedd siden representantskapet på møte 18.08.82 vedtok å sende brev til landbruksdepartementet.

Direktøren ga en orientering om saken og nevnte at den fortsatt er til behandling i selskapets styre. Det ble deretter en diskusjon om saken hvor en rekke av representantene deltok.

Representantskapet anmodet styret om å gjøre en ny henvendelse til landbruksdepartementet. Det bør påpekes at det er nødvendig med en sterkere innsats til nydyrking, grøfting av dyrka jord, bruksutbygging og bureising, spesielt i utkantdistriktene.

Sak 6b. Æresmedlemmer

Etter forslag fra selskapets styre, innvorterte representantskapet enstemmig gårdbruker Carsten Brunn og professor Asbjørn Sorteberg som æresmedlemmer av selskapet.

En omtale er gjengitt i selskapets tidsskrift nr 5/1983 i forbindelse med at de begge trakk seg som mangeårige medlemmer av selskapets styre.

Eiolf Bentzen og Klara Berg ble valgt til å undertegne protokollen sammen med ordføreren.

I forbindelse med møtet var representantene og gjester på befarings på selskapets felter: Forfjorddalen, Eikelandsfeltet og Middagsfjellfeltet i Andøy, og i Holmstaddalen og Oshaugdalen i Sortland. Representantene besøkte også Nord-Norsk Torvindustris anlegg i Dverberg og Maskinførerskolen for landbruk på Vikeid.

E. W.

Landbruksveka 1985

Kommende års Landbruksveke vil bli avviklet i dagene 13.–19. juni på Helle-rudsletta.

Hovedtema blir mat fra norsk jordbruk i de forskjellige faser. For øvrig vil det bli fokusert på bioenergi.

Det norske jord- og myrselskap vil søke å presentere sin virksomhet ved en utstillingsstand og deltakelse ellers i faglige arrangementer.

Det norske jord- og myrselskaps representantskapsmøte vil bli holdt mandag 17. juni 1985 i Norges Vels møte- og kurscenter på Hellerud i Skedsmo.

Red.

Tildeling av Ny Jords diplom

Det har i 1984 vært en rekke utdelinger av Ny Jords diplom til fortjente jorddyrkere og bruksutbyggere:

Kjellaug og Kasper Berg, Saksumdal, Lillehammer

Ny Jords diplom ble overrakt til Kjellaug og Kasper Berg under en høytidelighet i deres heim på gården Glåtten i Saksumdal, den 5. april 1984. Styreformannen i Det norske jord- og myrselskap fylkesmann Thorstein Treholt uttalte ved overrekkelsen følgende:

«Det norske jord- og myrselskaps styre har enstemmig vedtatt å tildele Kjellaug og Kasper Berg Ny Jords diplom. Diplomet blir tildelt for særlig fortjenestefull innsats. Det kan være jorddyrking og grøfing. Det kan være husbygging – i det hele ekstra stor innsats med utbygging av jordbruk.

Ekteparet Berg tilfredsstiller de meget strenge krav som stilles. Kasper Berg overtok Glåtten for 50 år siden, 18 år gammel. Kjellaug og Kasper giftet seg i 1942 og siden har de dratt lasset i fellesskap.

Innsatsen må kunne karakteriseres som imponerende. Da gården ble overdratt til sønnen for ett års tid siden hadde eiendommen 55 dekar dyrket jord, 18 dekar overflatedyrket, 237 dekar skog og 45 dekar annet areal. Besetningen var 13 melkekyr og 17 ungdyr, 8 purker og adskillig slaktegris.

Av 53 dekar dyrket jord er 36,5 dekar dyrket siden Berg overtok. Det er overflatedyrket 11 dekar og grøftet 7 dekar. Det er i løpet av brukstiden kjøpt ca 175 dekar skog. Det er kjøpt seter. Det er bygget driftsbygning, nye



*Kjellaug og Kasper Berg sammen med fylkesmann Thorstein Treholt.
Foto: Nils Ole Karlsen*



Eli og Ole Gihle sammen med fylkesmann Treholt på Gihles vakre gård Vårnes i Gjøvik.

Foto: R. H. «Samhold»

siloeer og ny potetkjeller. Det gamle våningshuset er utbedret. Det er bygget skåle, garasje og redskapshus og i 1981 ble det bygget nytt våningshus. Småbruket som ble overtatt for 50 år siden hadde ca. 18 dekar dyrka jord og ca. 60 dekar skog.

Slik bruket presenterer seg i dag krever det 2 årsverk. Resultatet av ett målbevist arbeid, av stor og dyktig innsats er ett velutstyrt gårdsbruk. En sikker og god arbeidsplass for familien og ett godt hjem.

Kjellaug og Kasper Berg har skapt varige verdier. På vegne av Det norske jord- og myrselskap har jeg den glede og ære å overrekke Ny Jords diplom. Jeg gratulerer».

Eli og Ole Gihle, Gjøvik

Under en festlig sammenkomst 3. juli 1984 ble Ny Jords diplom overrakt til Eli og Ole Gihle. Gjøvik. Det norske jord- og myrselskaps styreformann, fylkesmann Thorstein Treholt foretok overrekkelsen. I den forbindelse uttalte formannen følgende:

«Landbruksnemnda i Gjøvik har søkt om at Ny Jords diplom blir tildelt Eli og Ole Gihle. Fylkeslandbrukskontoret har gitt søknaden sin anbefaling.

Styret i Det norske jord- og myrselskap har i møte 2. mai i år enstemmig vedtatt å tildele Eli og Ole Gihle Ny Jords diplom for særdeles fortjenestfull innsats med nydyrking, bruksutbygging og vern om dyrket mark. I søknaden er

understreket at ekteparet Gihle driver sin eiendom på en særdeles god måte.

I Norske gårdsbruk er det oppgitt at Vårnes har et totalareal på knapt 1000 dekar. I søknaden om diplom er det oppgitt 320 dekar dyrket jord og 470 dekar skog, resten annet areal.

Av det dyrkede areal er ca. 100 dekar dyrket i nåværende eiers brukstid. Det er bygget vatningsanlegg, potetlager og korn tørke og det er sørget for meget godt vedlikehold. En stor og veldrevet gård er satt i enda bedre stand.

Ekteparet Gihle har ikke bare forbedret sin egen eiendom. De har vært – og er – meget aktive i organisasjonslivet og i samfundslivet.

Jeg har den glede å overrekke Ny Jords diplom. Jeg hilser fra styret og administrasjonen. Jeg gratulerer med påskjønnelsen og jeg ønsker lykke til i fortsett virke».

Sigrid og Kristoffer Tovsrud, Sigdal

Etter enstemmig vedtak den 2. juli 1984 i styret for Det norske jord- og myrselskap ble Ny Jords diplom tildelt Sigrid og Kristoffer Tovsrud, Sigdal, Overrekkelsen av diplom ble foretatt av selskapets styreformann, fylkesmann Thorstein Treholt, 24. august d.å. under en festlig sammenkomst på Prestfoss.

Journalist Anne Lise Nordli har gitt følgende omtale:

«Da Kristoffer Tovsrud for 30 år siden startet Glomsmyrprosjektet på Grenskogen i Sigdal manglet det ikke på dystre spådommer fra nærmiljøet. I dag har alle tvilende røster forstummet, for fremsyntheten dengang har ført til at 120 mål er lagt under plogen. Nylig ble den lokale «Isak Sellanraa» og hans kone Sigrid tildelt «Ny Jords» diplom for innsatsen.

– Da vi som nygifte i 1948 kjøpte går-

den Barhaugen var den på rundt 40 mål, forteller Kristoffer. – Det ble reint for lite å greie seg på for en voksende familie. Men det fantes en skjult ressurs. 125 mål myr lå der som et lik i lasten. – Det var ikke brukbart til beite engang, selv folan satte seg fast nedpå der, minnes Sigrid.

Tanken på å tørke ut og dyrke slo rot. – Landbrukselskapet og Myrselskapet hjalp oss, først med et forsøksfelt, senere til å komme godt i gang. Etter kartlegging kunne vi gå løs på sprengning av hovedkanalen i 1955. Slik forholdene var kunne det bare arbeides med den i tørre somre. Først i 1960 var alt klart til fase to, forteller Kristoffer.

Dyrkingen ble foretatt i etapper. Da den siste var ferdig i 1974 var 120 mål lagt under plogen. Selv om en våt høst reduserte den første havreavlingen, har samtlige grasavlinger siden gitt langt mer på målet enn de gamle arealene oppe på gården.

– Selv om landbruksmyndighetene hele tiden har vist stor interesse for prosjektet og gitt maksimal støtte har det vært beinhardt mange ganger, sier Kristoffer. – Grøftingen medførte overgang fra hest til traktor, et tideverv som førte til økte investeringer. Det store førtilskuddet åpnet for utvidelse av kutallet. Vi startet med 3–4 kuer og på det meste i 1970 årene var vi oppe i 18. Dermed ble gamlefjøset for lite. Parallelt med grøftingen måtte vi bygge ny driftsbygning.

I en periode var Sigrid og Kristoffer den tredje største melkeleverandøren i kommunen. Det var også de to som åpnet melkelevering for alle oppsitterne i den vesle skogsbygda.

Strev med fem barn og fjøs har ikke hindret Sigrid i å ta sin tøm med aktivt arbeid nede på myra. Innlagt vann og elektrisk strøm fikk hun først på femti-allet, før den tid måtte alt vann bæres.



Sigrud og Kristoffer Tovsrud sammen med fylkesmann Thorstein Treholt (til høyre) og ordfører Håvard Nymo (til venstre). Sigrud Tovsrud har sitt barnebarn Erik på armen.
Foto: Annelise Nordli

Ikke rart at hoftene ble ødelagt. Idag er hun og Kristoffer pensjonister i nytt hus. Eldstesønnen Knut Erik har tatt over og basert seg på slaktedyr.

24. august fikk de en velfortjent heder fra Det norske jord- og myrselskap. I hjertelige ordelag takket selskapets formann Thorstein Treholt dem for arbeidet

med å senke Glomsmyra og sette den i produksjon. En rekke gratulanter var tilstede under overleveringen på Prestfoss. Med ordføreren i Sigdal, Håvard Nymo i spissen takket de for innsatsen og overrakte gaver og blomster».

Annelise Nordli

Til fortjente bureisere i Vestby, Trysil

Under en sammenkomst på skolen i Vestby, Trysil den 11. september 1984 ble Ny Jords diplom overrakt til følgende jordbrukere:

May og Oddvar Halvorsen
Dagny og Magne Neby
Solveig og Rolf Nybrenna

Overrekkelsen ble foretatt av styreformannen i Det norske jord- og myrselskap, fylkesmann Thorstein Treholt. Vi siterer følgende fra Treholts tale ved overrekkelsen:

«Etter forslag fra landbruksnemnda i Trysil og anbefaling av fylkeslandbruksstyret i Hedmark, har styret i Det norske

jord- og myrselskap i møte 2. juli i år enstemmig vedtatt å tildele Ny Jords diplom til May og Oddvar Halvorsen, Dagny og Magne Neby og Solveig og Rolf Nybrenna for fortjenstfull innsats med bruksutbygging.

De har alle gjort en stor innsats med nydyrking. Det er bygget nye driftsbygninger og nye våningshus og det er god drift på brukene.

Alle tre er medlemmer av Vestby fellesbeite.

May og Oddvar Halvorsen overtok eiendommen etter Oddvars foreldre i 1977. De flyttet fra Grindal til Jerpen og har bygget opp igjen gården på ny tomt, først driftsbygning og så våningshus. Bruket har 171 dekar dyrket jord. Av dette har de nåværende brukere dyrket

133 dekar. Bruket har ca 21 årskyr og gjennomsnittsydelsen er ca. 5 500 kg.

Dagny og Magne Neby overtok eiendommen etter foreldrene i 1959, i 1973 overtok de Strandmostykket og i 1976 fikk de 2 parseller tilleggsjord på ca. 70 dekar. Eiendommen har i dag 134 dekar dyrket jord. Herav har Neby dyrket ca 105 dekar + dyrking på fellesbeitet. Det er 12 kuer med gjennomsnittsydelse ca. 6 300 kg.

Solveig og Rolf Nybrenna overtok eiendommen Søbakk etter hans foreldre i 1978. Samtidig fikk de festekontrakt for 30 år på Nybrenna. Det er nå 139 dekar dyrket jord, hvorav de nåværende brukere har dyrket 107 dekar.

Det er bygget ny driftsbygning og nytt våningshus. Buskapen er ca. 24 årskyr



De hedrede familier i første rekke fra venstre: May og Oddvar Halvorsen, Dagny og Magne Neby og Solveig og Rolf Nybrenna. Bakerst noen av gjestene: Fra venstre har vi Bjarne Vaage, Thorstein Treholt, et av barna, Leif Skomakerstuen og Ole Lie.

Foto: E. B. «Østlendingen»

og gjennomsnittsydelsen er ca. 6 500 kg.

Ekteparene Halvorsen, Neby og Nybrenna har utført et arbeid som Det norske jord- og myrselskaps styre har påskjønnnet med å tildele Ny Jords diplom.

Jeg har den ære å overrekke diplome-
ne. De er et synlig bevis for fortjenstfull
innsats. Jeg gratulerer med påskjønnel-
sen og hilser fra selskapets styre og øns-
ker lykke til fortsatt.

Under den festlige sammenkomsten

som ble holdt på skolen i Vestby, deltok
ordføreren i Trysil, representanter for
Landbruksnemnda og landbrukskontoret,
kontorsjefen i fylkeslandbrukskontoret
m.fl.

Det var mange av forsamlingen som
frembar gode ord og berømmelse til de
tre gårdbrukerparene for verdifull innsats
både til nytte for denne grenda i Trysil og
for samfunnet.

Til Holmstaddalens pionerer

Spørsmålet om å hedre en rekke av første
generasjons bureisere i Holmstaddalen
med Ny Jords diplom ble først tatt opp av
konsulent Per Hornburg, Fauske. Saken
ble forelagt landbruksnemnda i Sortland
og deretter fylkeslandbrukskontoret i
Nordland.

Etter tilråding av såvel den kommunale
landbruksnemnd som fylkeslandbruks-
kontoret, fattet Det norske jord- og myr-
selskaps styre en enstemmig beslutning
om å tildele i alt 10 bureisere av første
generasjon i Holmstaddalen Ny Jords
diplom: De 10 er følgende nevnt i alfabe-
tisk rekkefølge. Dessverre er noen av ek-
tefellene gått bort.

Ågot Angell

Henny og Sverre Gjertsen

Anna K. Hansen

Aleksandra og Ole Kristoffersen

Eilert S. Lyngstad

Hanna Nilssen

Borghild Olsen

Peder M. Pedersen

Tordis og Birger Tunset

Kirsti og Arne Østingsen.

Overrakkelsen ble foretatt i forbindelse
med Det norske jord- og myrselskaps
representantskapsmøte på Kleiva land-
bruksskole, Sortland den 13. august
1984.

Selskapets styreformann, fylkesmann
Thorstein Treholt understreket i sin tale
bl.a. følgende:

Feltet Holmstaddalen ble innkjøpt av
Selskapet Ny Jord i 1933. Feltets total-
areal var i alt 4 394 dekar, herav 2 860
dekar myr. Det ble i alt utparsellert 28
bruk.

Et stort antall av parsellene ble solgt til
bureisere i siste halvdel av 1930-årene. I
perioden 1937 til 1948 dyrket selskapet
10 dekar på hvert av i alt 21 bruk. Videre
nydyrking i selskapets regi på en del bruk
fortsatte utover i 50-årene. De senere års
nydyrking og bruksutbygging er foretatt
av eierne med ordinære tilskott.

Bureisingen på feltet kom i gang under
vanskelige forhold på mange vis. Areale-
ne besto for det meste av dype og bløte
myrer. Tildels var det også sterkt omdan-
net brenntorvmyr som er vanskelig å dyr-
ke. Mineraljorda var særdeles steinholdig
og for det meste vassjuk. Dreneringsar-
beidet var både problematisk og ar-
beidskrevende på feltet. Muligheten for
dyrking og drift var langt fra tilfredsstil-
lende den første tiden.

Flere andre forhold i samfunnet under
og like etter siste krig gjorde at det ikke
var særlig oppløftende å være bureiser de
første årene i Holmstaddalen. Det var



Fra festlighetene ved utdeling av diplomene: Sittende fra venstre: Hanna Nilsen, Eilert Lyngstad, Bjarne Narjord, Henny Gjertsen, Tordis Tunset. Stående fra venstre: Arne Østingsen, Kirsti Østingsen, Borghild Olsen, Hermod Sørbø, Sverre Gjertsen, Ole Kristoffersen, Thorstein Treholt, Ågot Angell. Foto: «Vesterålen»

nok mange skeptiske røster mot også dette bureisingstiltaket. Det så vel heller ikke så bra ut den første tiden. Det er derfor gledelig å kunne konstatere at Holmstaddalen nå har blitt en fin jordbruks-grend.

Det er ikke lett i dag å forestille seg det omfattende arbeid og den store innsats som er nedlagt av den enkelte bureiser, men resultatet kan vi se og glede oss over.

Det norske jord- og myrselskaps styre og representantskap besøkte Holmstaddalen under en befaringsomvisning som var knyttet til representantskapsmøtet. Det var også lagt inn besøk på bruk i dalen.

Det er nå andre generasjon som driver brukene, som i den senere tid for manges vedkommende er utbygd med nye driftsbygninger eller tilbygg, og som oftest er det bygd et våningshus i tillegg til det gamle bustadhuset fra opstartingen av bureisingen.

Store jordarealer er oppdyrket. Det er rasjonell drift og besetninger i høy ytelse. Som allerede nevnt er Holmstaddalen en vakker og produktiv landbruks-grend, som er skapt under vanskelige forhold.

En må med full rett si at det var på sin plass å hedre pionerene. Etterslekten er dem stor takk skyldig. Denne jordbruks-grenda har stor betydning og vil kunne få det også i fremtiden.

Det er et imponerende arbeid som diplom-mottakerne har lagt ned. Vi må i den forbindelse også ta i betraktning at mye av arbeidet ble gjort i den tiden det var få og ofte ikke noen egnede dyrkingsmaskiner til disposisjon. Den menneskelige arbeidsinnsats har derfor vært langt større enn ved slike tiltak i dag.

Vi benytter anledningen til å gratulere med resultatene av innsatsen og med den heder som ligger i utmerkelsen.

Ole Lie



Disponent Arne Grønning

Bransjeforbund for torv- og jordprodusenter

Norsk torv- og jordprodusenter møttes på Hellerud i Skedsmo den 10. september 1984 for å konstituere Norske torv- og jordprodusenters bransjeforbund.

Av formålsparagrafen fremgår at bransjeforbundet skal arbeide til beste for norsk torvproduksjon ved faglig informasjon, markedsmessig analyser og ved andre tiltak som styret måtte finne tjenlig.

Disponent Arne Grønning, Steinkjer ble valgt som formann i styret, direktør Alf Ording, Nittedal og disponent Ola Valen-Sendstad, Nes på Romerike som styremedlemmer.

Det norske jord- og myrselskap vil fungere som sekretariat for bransjeforbundet.