



*Svenska Vall- och Mosskulturforeningens  
institusjonsbygning i Ultuna.*

Det norske myrselskap hedret jubilenten under festmøtet i Arboga ved en kunstnerisk utført adresse som undertegnede hadde æren av å overrekke. Vårt selskap har derved villet gi uttrykk for sin anerkjennelse av det store og grunnleggende arbeide som Svenska Vall- och Mosskulturforeningen og dens moderorganisasjoner har utført. Og når vi ønsker vår svenske broderorganisasjon lykke til fortsatt innsats, så omfatter dette ønske også en hjertelig takk for utmerket samarbeide i årene som ligger bak oss.

*Aa. L.*

## OM GRUNNLAGET FOR VANNREGULERING PÅ MYR

*Av landbrukskandidat D. Lømsland.*

(Fortsettelse fra hefte 4, 1946.)

### V. Kulturplantenes forhold til vannet i myrene.

#### A. Generelle merknader.

På myr i naturtilstand finner vi alle nyanser av bløtetsgrader og, på få unntak nær (eroderte partier m. v.), finner en vegetasjon. Betrakter vi myrene nærmere, finner vi imidlertid at vegetasjonen oftest skifter fra våte til tørre partier innen samme myr, fra sump- og vannplanter til tørrhetselskende hedevegetasjon. Denne plantenes tilpassing etter fuktighetsforholdene skjer gjennom lange tidsrom

og beror på de enkelte plantearters ulike krav til voksestedet og ulike evne til å nytte ut de forskjelligartede vekstbetingelser.

Årsaken til plantenes forskjellige evne til å tilpasse seg vannforholdene på voksestedet er vanskelig å klarlegge helt eksakt, men er for en del å søke i de ulike plantearters morfologiske og anatomiske bygning og deres forskjellige krav til luftinnholdet i voksemediet. Jordas kjemiske og bakteriologiske egenskaper spiller også inn.

I avsnittet om torvas omdannelse er nevnt at surstoffet hurtig blir absorbert av humusstoffene. En naturlig følge av dette blir da at det i de dypere lag av myrene må bli mangel på dette stoff. Flere arter innen den fuktighetselskende naturlige myrvegetasjon, som f. eks. en del halvgrasarter, sivartene, visse grasarter (*Glyceria* m. v.), er da også utstyrt med særlige luftkanaler som sørger for at røttene får surstoff til sin ånding. De kulturplanter vi dyrker er ofte utpregede fastmarksplanter, og det kan synes underlig at de i det hele tatt kan vokse under så surstofffattige forhold som myrjorda byr deres røtter. Imidlertid har det vist seg ved svenske undersøkelser at også fastmarksplanter til en viss grad tilpasser seg surstoffattig miljø. De store holrom som alltid oppstår gjennom barksellenes skrumping hos visse grasarter (strandør, engrevehale, engsvingel, timotei) dannes meget hurtigere på myr enn på fastmarksjord, og slike holrom finnes selv i ganske unge røtter. Disse holrom sørger så for gjennomluftingen av røttene.

Mens altså naturen sørger for at vegetasjonen tilpasser seg de forskjellige fuktighetsforholdene, må kulturen gå den omvendte veg og tilpasse fuktighetsforholdene etter vegetasjonen, dvs. kulturvekstene. De fleste kulturplanter vi dyrker er å finne i en gruppe som fordrer en midlere markfuktighet. Denne markfuktighet oppnår vi når største delen av det frie (hydrostatisk) vann er fjernet fra det øvre vekstskikt, der plantene har hovedmassen av sine røtter.

Myrjorda som jo i naturtilstanden utmerker seg ved sin store vannkapasitet, dvs. evne til å holde vann mer eller mindre fast bundet, kan på en måte sammenliknes med en stor vannmettet svamp. Myr med stillestående og surstoffattig vann er oftest lite egnet som voksemedium for kulturplantene. Når ei myr skal dyrkes opp, er derfor den første betingelse at de øvre lag av myra blir befridd for sitt skadelige vannoverskudd. I det øyeblikk dette skjer, trenger lufta inn i myrmassen og betingelsene for en videre omdannelse av torva er til stede. Mikrobiologiske og kjemiske omsetninger øker og plantenæring frigjøres, likesom en del skadelige stoffer omdannes eller nøytraliseres.

I myr dyrkingens barndom var det en utbredt oppfatning at myrene ikke kunne grøftes sterkt nok. Imidlertid viste både forsøk og erfaring at dette var en feiltagelse, og at den sterkeste tørrlegging under visse klimatiske betingelser var direkte skadelig.

Ved tørrellegging av myrene overså man at myrmassen, som jo for en stor del er av kolloidal natur, foruten å kunne oppsuge store vannmengder, også holdt på dette vannet med overordentlig stor kraft. Forsøk ved myrforsøksstasjonen i Bremen viste at plantene på utpreget kvitmosemyr begynte å visne ved et vanninnhold av 60 vektprosent, altså ved forholdstallet 1,5 deler vann til 1 del tørrstoff. Til sammenligning kan nevnes at på sandjord begynte de samme symptomene på vannmangel først å vise seg ved et vanninnhold på 2—3 vektprosent.

Forsøk av Lende-Njaa viste at visningspunktet lå atskillig høyere for mosemyr enn for grasmyr, idet plantene på kvitmosemyr visnet ved et vanninnhold av 77 vektprosent, mens de på grasmyr først visnet ved et vanninnhold av 44 vektprosent. Jorda var bearbejdet, men pakket slik at lagringen ble mest mulig naturlig. Dette bekrefter erfaringen om at grasmyrtorva ikke holder så sterkt på vannet som mosemyrtorva. På midlere omdannet myr med god struktur vil det av den grunn ofte være til stede et anselig tilgjengelig vannforråd for plantene.

Dette skyldes evnen til å magasinere nedbørsvann. Denne evnen uttrykkes ved den såkalte regnkapasitet, som er differensen mellom den fulle vannkapasitet og visningspunktet. Nedenstående tabell etter Simon Johansen (ref. Freckmann og Baumann) viser hvordan vannkapasitet, visningspunkt (utarmingsgrensen) og regnkapasitet kan stille seg for en del jordarter (uttrykt i mm regnhøyde):

*Vannkapasitet, utarmingsgrense og regnkapasitet.*

	Myr- jord	Stiv leir	Lettere leir	Sand- hold. leir	Leir- hold. sand	Sand
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Vannkapasitet . . . . .	990	655	500	350	330	190
Utarmingsgrense . . . . .	470	410	290	180	110	55
Regnkapasitet (beregnet) til 1,6 m dyp . . . . .	520	245	210	170	220	135
Regnkapasitet til 0,8 m, di- rekte bestemt . . . . .	288	145	113	103	121	74

Det framgår av denne sammenstillingen at myrjord kan ha et nyttig vannmagasin som er omtrent 4 ganger så stort som sandjordas.

En viss forsiktighet med tørrelleggingen kan det i enkelte tilfelle være grunn til å vise, da det jo først og framst gjelder å holde seg

så nær opp til det optimale fuktighetsområde som mulig. Dessuten må en for mosemyras vedkommende ta særlig hensyn som vi skal se nærmere på senere. Kulturplantenes røtter vil nemlig, særlig på lite omdannet mosemyr såvel som på sterkt omdannet myrjord med uheldig struktur, vesentlig bare være å finne i de øvre lag av myra, noe som gjør disse jordarter lite tørkesterke. Det er muligens også av den grunn at mosemyr ofte blir betegnet som en fysiologisk tørr jordart, selv om den ikke kan betegnes fysiologisk tørr i samme forstand som visse saltjorder.

Et annet moment som spiller inn ved tørrleggingen, er den før omtalte vannavvisende evne som humuskolloidene lett inntar når de tørker for sterkt ut.

### B. Forsøk og erfaringer.

Det er i tidas løp foretatt mange undersøkelser over kulturvekstenes forhold til vannet i myrene. På denne måten er en kommet fram til mange interessante data som belyser spørsmålet om hvilke fuktighetsforhold en helst bør tilstrebe i den dyrkede myr.

Selv om kulturplantene som nevnt fordrer en midlere markfuktighet, vil det, som en kan vente, være en del ulikheter i deres forhold til vann, både artene imellom, og på de forskjellige myrtyper. Særlig gjelder dette dybden ned til grunnvannspeilet. Men også når det gjelder det prosentiske innhold av vann i torva har de forskjellige plantearter sine optima, likesom fuktighetskravene kan være noe forskjellige på ulike stadier i veksttida og sortene imellom.

Etter undersøkelser utført ved Svenska Mosskulturforeningen skulle den gunstigste råmetilstand i myrjorda under vårarbeidene og i såtida være:

Jordart	Vanninnhold %
Gytje og kärrjord (grasmyr)	60—70
Mossmyr (mosemyr)	70—80

Det gunstigste vanninnhold for gyttejorder og grasmyr skulle etter dette ligge på omkring 2 deler vann til 1 del tørrstoff, og på mosemyr på omkring 3, opp til 4 deler vann til 1 del tørrstoff. Altså ved et temmelig høyt vanninnhold.

For nærmere å belyse en del jordbruksveksters krav m. h. t. grunnvannshøyden, skal vi her se på resultatet av en del grunnleggende forsøk som er gjort og som i noen grad bidrar til å klarlegge forholdet.

Vi skal først ta for oss et forsøk som ble utført med Leteen-suo forsøksstasjon i Finland.

Det ble her sammenlignet 3 tørrlegningsdybder, nemlig 50, 75 og 100 cm. Samtidig ble det prøvet 3 ulike grøfteavstander, 10, 20 og 30 m. Grøftene var åpne. Jordarten var «kärrjord», næringsrik, god myr som også for delers vedkommende ble leirkjørt. Det kan her

bemerket at nedbørsforholdene under forsøksårene var om lag som normalen for Totenbygdene (se tabell 1). Vekstkulturene var følgende: Bygg, havre, grønnfôr, turnips og høy. Når en setter avlingen på 10 m teigbredde med 75 cm dype grøfter = 100, ble resultatet kort uttrykt følgende:

*Bygg, middeltall for 4 sorter: 4 år.*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	110,6	100,0	102,0
20 » »	118,1	109,0	86,5
30 » »	107,5	112,2	92,0

*Havre, middeltall for 4 år.*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	99,0	100,0	66,2
20 » »	84,3	100,2	74,0
30 » »	79,8	86,2	70,2

*Grønnfôr, middeltall for 3 år.*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	103,6	100,0	98,0
20 » »	90,4	106,0	110,7
30 » »	94,8	106,0	98,7

*Rotfrukter (turnips), middeltall for 8 år.*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	98,9	100,0	102,0
20 » »	104,0	104,7	98,5
30 » »	96,0	108,8	102,2

*Rotfrukter (kålrot).*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	108,7	100,0	71,6
20 » »	83,6	109,6	79,4
30 » »	90,4	116,4	86,5

*Høy, middeltall for 7 år.*

	50 cm	75 cm	100 cm
Tørrelggingssdyb	50 cm	75 cm	100 cm
10 m teigbredde	147,4	100,0	93,4
20 » »	141,6	114,0	100,5
30 » »	131,7	116,0	108,4

Betrakter vi de ovennevnte talleksempler vil vi finne at vekstene har reagert noe forskjellig for de ulike tørrelggingssdybder og grøfteavstander.

For byggets vedkommende ser vi at større tørrleggingsdybde enn 75 cm ikke har virket heldig, men at det har vært mindre viktig om dybden har vært 50 eller 75 cm, særlig om en treffer den rette grøfteavstand.

Havren har etter tallene å dømme uten sammenligning slått best til ved 75 cm grøftedybde ved alle grøfteavstandene.

Grønnsfôr har etter forsøket ikke stillet noe bestemt krav til tørrleggingsdybden.

Røtfruktene har sannsynligvis satt størst pris på de dypeste grunnvannstandene, om enn resultatene for en del ble forstyrret ved insektangrep.

Engvekstene er den kultur som i forsøket har stillet de mest bestemte krav til grunnvannsdypen, idet 50 cm grunnvannsdyp har vært de andre grunnvannsdypenes overlegen og ga økning i avkastningen på 47,4 % ved 10 m teigbredde, samt 41,6 % og 31,7 % på respektive 20 og 30 m brede teiger.

Disse sterke utslag for grunne grøfter til engvekstene viser oss at fuktighetsforholdene spiller en større rolle for disse enn for de andre kulturvekstene. Dette er også naturlig når en tenker på at grasartenes beste veksttid inntreffer i mai og juni, da nedbøren såvel i Finnland som hos oss oftest er liten, eller iallfall mindre enn i de andre sommermånedene. For etterveksten virker naturlig nok ikke tørrleggingsdypet så sterkt.

Svenske undersøkelser over beitenes sesongvariasjon viser likevel at jo høyere grunnvannstanden er, jo større andel av den totale beiteproduksjon oppnås på ettersommeren. Norske forsøk derimot tyder på at etterveksten på eng krever noe sterkere grøfting enn første slått.

Da engdyrkingen må sies å være hovedkulturen på myr skal vi se litt nærmere på de enkelte engveksters krav og ta for oss et eldre lysimeterforsøk fra Sverige utført ved Svenska Mosskulturforeningen med forskjellig grunnvannsdyp til engvekster. Det ble her utført 2 parallelle forsøk, ett på vel omdannet, litt sandblandet bjørke—starr-torv og et annet på lite omdannet noe sandblandet kvitmosetorv. Grunnvannshøyden som ble sammenlignet var henholdsvis 110, 80, 60, 40 og 20 ned til grunnvannspeilet. De to høyeste grunnvannstandene her er altså enda høyere enn i foregående eksempel.

Sammenfatter en resultatene fra bjørkemyr-torv fra de fem forsøksårene (1912—16) finner en at det ikke er noe sikkert utslag for noen bestemt grunnvannstand. Maksimalavlingene er temmelig jevnt fordelt på de forskjellige grunnvannstander når en unntar den høyeste, slik at maksimalavlingen har falt en gang ved hver av grunnvannstandene 110, 86 og 60 cm og to ganger ved 40 cm (2 ganger slått pr. år). Årsaken til at maksimalavlingene er så jevnt fordelt er vesentlig å søke i de vekslende værforhold i forsøksårene. Dette viser da også følgende sammenstilling.

År	Grunnvannstand i cm					Nedbør, mai, august mm	Middeltemperatur mai - august, °C.
	110	80	60	40	20		
	Årsavling, g pr. parsell						
1912	426	490	473	480	408	350,9	+ 13,99
1913	868	913	910	1030	903	207,2	+ 13,74
1914	649	636	721	903	730	158,1	+ 15,47
1915	596	607	666	644	548	270,1	+ 13,07
1916	750	645	595	576	402	272,6	+ 12,64

Sammenstillingen viser naturlig nok at tørre, varme somre krever høy grunnvannstand, og våte, kjølige somre lav grunnvannstand.

Disse resultater gjelder den samlede avling. De botaniske analysene viste derimot at de enkelte plantearter forholdt seg noe forskjellig ved de ulike grunnvannstandene, og særlig stor skilnad var der mellom grasartene og kløveren:

*Avling av kløver og gras (gram pr. parsell).*

År	Grunnvannstand i cm									
	110		80		60		40		20	
	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras
1912	47	379	73	417	55	418	193	287	284	121
1913	23	855	53	810	139	772	329	701	435	468
1914	12	637	35	591	49	672	43	860	25	706
1915	—	596	—	607	—	666	—	644	—	548
1916	—	750	—	645	—	596	—	576	—	402

Sammenstillingen viser at grasartene ikke har satt pris på de aller høyeste grunnvannstandene. Bare i tørkesommeren 1914 har grasartene slått best til ved så høy grunnvannstand som 40 cm, og den høye avling i 1915 (som var en våt sommer) ved denne grunnvannshøyde skyldes forsommertørken dette år (bare 16,9 mm i juni måned). De øvrige 3 år har grunnvannstandene 60—110 cm gitt de største grasavlingene.

Helt anderledes har kløverartene reagert. Som oftest er tilfelle på god myr av denne type har ikke kløverartene vært varige, og bare de 2 første forsøksår har de gitt avling som virkelig tallet. Disse 2 år har kløveren utgjort fra  $\frac{1}{2}$  til  $\frac{2}{3}$  av hele høyavlingen ved

de høyeste grunnvannstandene. Med synkende grunnvannstand minnet kløveravlingene hurtig og ga i de samme årene bare 1/20 til 1/6 i sammenligning med parsellene med høyeste grunnvannstand. Årsakene til dette ligger formodentlig i at kløveren har større vannbehov enn grasartene, men antagelig har også konkurransen mellom gras og kløver spilt en rolle. Det viste seg at grasartene trivdes mindre godt ved de høyeste grunnvannstandene. Grasmatta var nok like tett overalt, men grasartene var svakere og lysere i fargen på de fuktigste parsellene, og det var også færre fertile skudd der.

Kløveren har således gitt største avling ved 20 cm grunnvannstand, temmelig god ved 40 cm, men dårlig ved lavere grunnvannstand. Grasartene har gitt størst avling ved 60—110 cm grunnvannstand, noenlunde bra ved 40 cm og minst ved den høyeste grunnvannstand.

Samlet for de 5 årene stiller utbyttet seg slik:

Grunnvannstand, cm	110	80	60	40	20
Avling 1912—16, g pr. parsell	3289	3229	3365	3633	2991

Som det vil ses, er ikke skilnaden mellom de forskjellige grunnvannstandene særlig stor.

Ser vi på resultatene for kvitmosetorva får vi i motsetning til forrige eksempel et tydelig utslag til fordel for den høyeste grunnvannstand. Sammenstiltes resultatene for de 5 årene, blir resultatet dette:

Grunnvannstand, cm	110	80	60	40	20
Avling 1912—16, g pr. parsell	1427	1745	2331	3228	3283

De grunnt grøftede parseller (20 og 40 cm) har således gitt mer enn dobbelt så stor avling som de dypest grøftede.

Været har også her hatt stor innflytelse, slik at de nedbørsrike og de normale somre ga størst avling ved 40 cm grunnvannsdyp, og tørkesommeren 1914 og den tørre forsommer 1915 ga størst avling ved 20 cm grunnvannsdyp.

Sammenstiltes vekstene i naturlige grupper, kløver og gras, framgår det at kløverartene alltid har gitt størst avling ved 40 cm grunnvannstand, og grasartene regelmessig har gitt beste resultat ved den høyeste grunnvannstand (20 cm). I 1916 da skilnaden mellom parsellene var mindre enn før, ga likevel grasartene like stor avling ved de dypeste vannstandene. Årsaken til dette skyldes at hundegras (som trives best på tørr jord) var så dominerende dette år. Ellers stiller en sammenligning seg slik:



*Avlang av kløver og gras (gram pr. parsell).*

År	Grunnvannstand i cm									
	110		80		60		40		20	
	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras	kløver	gras
1912	137	33	178	42	244	61	484	85	360	120
1913	434	30	545	67	794	105	1120	130	1062	156
1914	139	243	116	332	214	397	472	391	380	615
1915	—	156	—	262	—	230	—	250	—	297
1916	—	255	—	203	—	233	100	196	42	251

*Som det framgår av det foranstående har ikke grunnvannstandens høyde samme virkning på de to myrtypene. På bjørke-starrtorv var det ikke særlig stor forskjell på de ulike grunnvannshøyders innvirkning på avlingsresultatet, mens det på kvitmosemyra var stort utslag til fordel for de høye grunnvannsnivåene.*

Under forsøket ble også notert hvordan de enkelte engvekster reagerte på de to myrtypene ved ulike grunnvannstand.

Jeg har her for oversiktens skyld satt resultatene for de viktigste vekstene opp grafisk (tabell 3). Hver enkelt engveksts optimalområde er merket av på de forskjellige grunnvannshøyder ved en strek. Streken antyder hvor optimalområdet etter forsøksnotatene viste seg å være. Brutt strek antyder at grensen til neste grunnvannshøyde ikke er skarp. Vekstene er ordnet etter minkende krav til tørrleggingen.

Som en ser, er ikke kravene helt like for alle vekster på de to myrtypene. Ellers merker en seg at det er kommet inn fuktighetselskende ugras ved den høyeste grunnvannstanden på bjørke-starrtorva. For nærmere å kunne klarlegge årsaken til disse ulikhetene ble det foretatt en inngående undersøkelse av hvordan rotsystemene ble utviklet på de to myrtypene. Det ble herved gjort flere interessante observasjoner som bekrefter eldre erfaringer:

I bjørke-starrtorva viste det seg at grunnvannspeilet satte en undergrense for hvor dypt grasrøttene trengte ned i dybden. Bare der grunnvannet stod meget høyt kunne en del av røttene gå ned i det. Der grunnvannet ikke stillet seg hindrende i veien gikk grasrøttene gjerne en meter ned i torva.

I kvitmosemyra gikk røttene ikke tilnærmedesvis så dypt. Her var de aller fleste røttene utbredt i det øverste 15 cm skiktet, uberoende av grunnvannshøyden, og av de som trengte dypere ned var det bare et fåtall som nådde dypere enn 30 cm. Dette bekrefter den praktiske erfaring at røttene ikke går dypere på mosemyr enn

Tabell 3.

*Engvekstenes krav til tørrleggingen.*

Vekst	Grunnvannshyde i cm				
	110	80	60	40	20
Bjørke-starrtorv.					
<i>Engvekster:</i>					
Hundegras .....					
Strandryr .....					
Timotei .....					
Engrevehale .....					
Engsvingel .....					
Alsikeklver .....					
Rødkløver .....					
<i>Ugras:</i>					
Mannastgras .....					
Lyssiv .....					
Knappsiv .....					
Kvitmose <span style="font-size: small;">torv.</span>					
<i>Engvekster:</i>					
Hundegras .....					
Rødkløver .....					
Engrevehale .....					
Engsvingel .....					
Krypkvein .....					
Strandryr .....					
Timotei .....					
Alsikeklver .....					

til den dybde myra er kultivert, dvs. til den dybde der en arbeidet og kalket, eventuelt tilført jordforbedringsmiddel.

Denne skilnaden i vekstenes rotsystemer på de to myrtypene gir enkel og naturlig forklaring på forholdet mellom avlingsresultatene og grunnvannstanden. I bjørke-starrtorva trengte alltid en del røtter tilstrekkelig dypt ned til å nå de underliggende fuktige jordlag så at vekstene ble temmelig uavhengig av vannmengden i de øvre jordlag i trkeperiodene. I kvitmosejorda hadde vekstene lettere for å lide av tørke så snart som de øvre lagene ble uttørret. Dette forhold ble ytterligere forverret ved den dårlige kapilære ledningsevne ei slik lite omdannet kvitmosetorv har.

At røttene trengte så lite ned i kvitmosetorva beror sannsynligvis på flere faktorer. Ved høyeste grunnvannstand setter denne likesom

for bjørke-starrtorv en bestemt grense for røttenes nedtrenging, men på de dypest grøftede parseller kan jo ikke grunnvannstanden ha noen innvirkning. En viktig rolle spiller sannsynligvis mangelen på surstoff, likesom de dypere lags surhet synes å ha stor betydning.

Også bjørke-starrtorva kan til en begynnelse være svært surstoffattig, men den smuldres lettere opp og får en gunstigere struktur som tillater at lufta får trenge ned i dybden.

Ved rotundersøkelsene viste det seg at de grasartene som best tålte å ha sine røtter under grunnvannspeilet var *manna sötgras*, *strandør* og *engrevehale*, og de grasartene som jevnt over hadde det dypest gående rotsystem var *strandør*, *hundegras* og *engsvingel*. Engrevehale hadde gjennomgående det grunneste rotsystem og ble mest begunstiget ved de høyeste grunnvannstandene.

Med støtte i sine forsøk anbefaler forfatteren at en på bjørke-starrtorv (kærrjorden) bør legge hovedvekta på grasartene og søke å opprettholde en grunnvannstand på 60 cm, mens en på kvitmosemyr bør legge hovedvekta på kløver og ikke senke grunnvannstanden dypere enn 40 cm.

Imidlertid er ikke all mosemyr like ømtålelig for sterk grunnvannsenking. Andre svenske iakttagelser (av mer praktisk natur) tyder på at løsere oppbygget mosetorv, som f. eks. torv av den fuktighetselskende kvitmose, *Sphagnum cuspidatum*, fordrer høyere grunnvannstand enn den fastere mosetorv, som f. eks. torv av den tørrhetselskende *Sphagnum fuscum*. Denne siste har da også i sin alminnelighet større vannoppsugningsevne enn den første. Likeså skal en være oppmerksom på at mosemyr blir mer tørkesterk når den er sandkjørt, da røttene da får anledning til å trenge mer ned i dybden.

Ved bedømmelsen av forannevnte forsøk skal en være oppmerksom på at det er et karrforsøk (lysimeter) og at det er holdt konstant grunnvannstand gjennom veksttida. Dessuten er det brukt vann fra en vanlig stagnerende myrvann. Av den grunn kan nok de høyeste grunnvannstandene har stillet seg noe for gunstig. Videre må en være oppmerksom på at forsøket er utført i et mer nedbørsfattig og tørrere klima enn vi jevnt over har i Norge, slik at en sannsynligvis også av den grunn vil få et for gunstig inntrykk av de høye grunnvannstandene. Forsøket har likevel stor teoretisk interesse og viser iallfall at en ikke kritikkkløst må «tappe» vannet ut av myrene, og at det, særlig på kvitmosemyr under visse klimatiske betingelser, lett kan bli for tørt.

Østerrikeren *Bersch* angir at der hvor en har en årlig regnhøyde av 1200—2000 mm eller mer, og hvor regnhøyden i juli og august ofte er 200 mm og derover, er faren for for sterk grøfting overhodet ikke til stede. Derimot er faren til stede i områder med steppeklima hvor den årlige regnhøyde bare beløper seg til rundt

300—600 mm og hvor det meste av nedbøren faller utenom veksttida, og sommeren er varm og tørr. Dette gjelder forholdene i mellom- og sørøst-Europa og kan ikke uten videre overføres til våre forhold. I vårt klima må nok tallene endres en del.

Før vi går videre i framstillingen skal vi også se på en sammenstilling av avlingsresultater fra norske grøftforsøk, utført ved Det norske myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra. Forsøksfeltet er anlagt i 1912 på starr-brunmosemyr. Grøftedybden var ved anlegget 1,10 m. Vi skal her ta med en del resultater for 10, 20 og 30 m avstandene og samtidig vise den gjennomsnittlige dybden ned til grunnvannspeilet for de enkelte forsøk.

Vekst	Grøfteavstand		
	10 m	20 m	30 m
<i>Høy</i> , kg (20 år)	627	604	535
Relativ-tall	100	97	86
Dyp til grunnvann	93	69	56
<i>Bygg</i> , kg.			
Maskinbygg (6 år)	207	214	173
Relativ-tall	100	103	84
Dyp til grunnvann	87	67	53
Asplund (5 år)	319	299	239
Relativ-tall	100	94	75
Dyp til grunnvann	90	79	70
<i>Havre</i> , kg.			
Pørl (2 år)	295	307	308
Relativ-tall	100	104	104
Dyp til grunnvann	87	67	53
<i>Rotvekster</i> (f.e. i røtter og blad).			
Fynsk Bortfelder (3 år)	704	657	612
Relativ-tall	100	93	87
Dyp til grunnvann	90	70	58
Kvit mainepe (3 år)	787	795	654
Relativ-tall	100	101	83
Dyp til grunnvann	90	70	58
<i>Poteter</i> , kg knoller			
2 sorter (3 år)	2540	2465	2622
Relativ-tall	100	97	103
Dyp til grunnvann	90	70	58

Som en ser har engvekstene vært relativt tøyelige i sine krav m. h. t. tørrleggingsdypet, idet avlingen har vært temmelig lik ved 93 og 69 cm grunnvannsdyp. Maskinbygget har gitt om lag lik avling ved 87 og 67 cm grunnvannsdyp, mens Asplund-bygget synes å ha foretrukket en dybde til grunnvannet på om lag 90 cm. Havre har likt 70—80 cm dybde best. Av rotvekstene har Fynsk Bortfelder vært strengest i sine krav til tørrleggingen, mens mainepe har vært mer tøyelig i så måte, det samme har potetene vært.

Mens en dybde til grunnvannet på 70—90 cm har vist seg heldigst på den nevnte myrtype (starr-brunmosemyr), så har det på mosemyr (Sphagnum fuscum-torv) vist seg heldigst med en grunnvannsenkning på 50—60 cm. Årsnedbøren for Mæresmyra er i middel 717 mm og nedbøren i veksttida er 320 mm. Det vil forøvrig framgå av det foranstående at å oppgi en grunnvannshøyde som passer under alle forhold ikke er gjørlig. Det avgjørende synes å være at en får senket grunnvannet raskt fra våren av og helst ned til 60—70 cm, så veksten kan komme fort i gang.

Ved disse forannevnte eksempler på grunnvannshøydens betydning for kulturplantene er gått ut fra grunnvannshøyden i veksttida, den tida plantene forbruker meget av vannet selv. Anderledes stiller saken seg i den øvrige del av året da plantelivet er i ro. Da er vannforbruket sunket til et minimum. Hvilken høyde grunnvannet helst bør holdes på utenom veksttida er i grunnen lite utforsket for myrjordas vedkommende. Et forsøk av F r e c k m a n n (Tyskland) med kløver på leirblandet sandjord kan muligens gi noen holdepunkter. Det ble der brukt vekslende grunnvannshøyder (40—100 cm under overflata) og resultatet ble følgende:

Grunnvannstand	Høstutbytte (relativ-tall)
Lik vinter og sommer* .....	90
Lav om vinteren, høy om sommeren .....	100
Høy om vinteren, lav om sommeren .....	52

Eksemplet tyder på at det er av betydning å holde lav vannstand om vinteren for å få fornyet jordlufta. Ellers er det av samme grunn sannsynlig at en veksling av grunnvannstanden må være heldig, selv i veksttida, hvis bare ikke de ekstreme tilfellene varer for lenge ad gangen. Dette er også påvist ved karrforsøk med bygg og havre på Gisselås i Jämtland. Imidlertid er meget av myrjorda så tett at det er lite rimelig at det vil bli noen større veksling av jordlufta fra tid til annen, selv om grunnvannstanden varierer noe.

Det er en gammel erfaring at fôret blir bedre i tørre enn i ekstremt våte år. Det er da et spørsmål om fôret skulle bli bedre ved sterk tørrlegging enn ved svak. Spørsmålet er ikke tilstrekkelig utredet, men F r e c k m a n n fant at innholdet av eggehvitestoffer tiltok ved synkende grunnvannstand, men utbyttet pr. flateenhet jord avtok samtidig. Grunnvannshøydene varierte i dette forsøk mellom

40 og 130 cm. under overflata. Et annet forsøk av Freckmann med forskjellige grunnvannstander på beite ga følgende resultat:

Grunnvannstand under overflata i cm	Melk i beiteperioden kg/ha
10	1.692
20	2.056
35	2,917
70	4.213

Den store forskjellen som forekommer her beror nok for en del på at de bedre grasartene trenges tilbake av de dårligere på den fuktigste jord.

Når det gjelder tørrstoffinnholdet, f. eks. i rotvekster, viste det seg i forsøk på Mæresmyra at det prosentiske innhold av dette i røttene steg med avtagende grøftestyrke, slik som følgende eksempel, tatt fra et enkelt år i forsøket, viser:

Grøfteavstand i m .....	10	20	30
Grunnvannsdyp i vekstida, cm .....	89	74	62
Prosent tørrstoff i røtter .....	8,9	9,3	11,4

Denne økning i tørrstoffprosenten ved avtagende grøftestyrke har i forsøket (3 år) veiet opp mindreadlingen i kg røtter som den svakeste grøftinga hadde i forhold til den sterkeste grøftinga:

*Tørrstoff i røtter (Fynsk bortfelder).*

Grøfteavstand i m .....	10	20	30
Grunnvannsdyp i cm .....	90	70	58
Røtter pr. dekar, kg .....	6174	5869	5618
Tørrstoff i røtter pr. dekar, kg .....	479	478	477

Årsaken til denne økning i tørrstoffprosenten kan forklares der ved at røttene ved den svakeste avgrøfting ble noe mindre enn ved den sterkeste grøfting, og tørrstoffprosenten er i alminnelighet større i små røtter enn i store. Stofftransporten i røttene ble gjerne avsluttet noe tidligere på de svakest grøftede enn på de sterkeste grøftede i feltene i forsøket, og den siste delen av vegetasjonstida, da rotvekstene tilsynelatende enda vokser godt, skjer den overveiende del av stoffopptakelsen i form av vann.

Bladavlingen hos rotvekstene reagerte sterkere for de ulike grøfteavstandene i forsøket enn røttene, slik at den sterkeste grøftinga ga så meget større bladavling at samlet antall føreheter pr. dekar likevel falt ut til fordel for en noe sterkere grøfting.

## VI. Kulturinnngrepenes innflytelse på myrenes vannforhold m. v.

De forskjellige kulturinngrep som myrene ved oppdyrkingen utsettes for, vil i ganske stor utstrekning påvirke deres forhold til vann.

### A. Grøftinga.

Det inngrep som naturlig nok øver den største innflytelse på myrenes vannforhold er grøftinga. Foruten at den jo bevirker at myra blir tørrere vil den også i større eller mindre grad, både direkte og indirekte, påvirke myrenes struktur og gjennomtrengelighet. En vesentlig forandring som myrene undergår etter grøftinga, er den synking de i større eller mindre grad blir utsatt for ved at det frie vannet «tappes» ut av myrmassen. Synkingen vil være størst på lite omdannede og våte myrer. Da torva jo er av organisk opprinnelse og vekstdelesenes egentlige vekt bare er ubetydelig høyere enn vannets, vil den lite omdannede porøse torv — dersom myra er meget våt — holde seg flytende i vannet. Når så vannet tappes ut vil de større holrom falle sammen og myra «setter seg». Hvor raskt denne settingen går for seg og hvor stor den blir, er bl. a. avhengig av myrtype og omdannelsesgrad og hvor våt myra var på forhånd. For mer omdannede og faste torvslag vil synkingen bli atskillig mindre og gå langsommere for seg.

Foruten den synking av myrmassen som direkte skyldes at vannet tappes ut av holrommene i myra, har vi også andre synkingsårsaker å regne med.

Den viktigste av disse er den krymping torva blir utsatt for ved at myra smått om senn tørker ut etter grøftinga. Den største krympinga av torva får en under ellers like forhold hos de sterkere omdannede torvarter med høyt kolloidinnhold. I uomdannet mose-torv vil krympingen knapt være merkbar.

Grunnen til krympingen hos de sterkere omdannede torvslag er å søke i at den evne humuskolloidene har til å svulle ut ved vannopptagelse litte etter litt ødelegges når torva tørker. Prosessen er bare i noen grad reversibel. Muligens skyldes dette at kolloidenes molekyler opptar surstoffatomer fra lufta slik at det faktisk også blir en kjemisk forandring av stoffet.

Følgen av denne krymping blir at vi får en synking av myra, særlig av de øvre lag som jo blir sterkest utsatt for uttørking.

Da myrmassen har ulike omdannelsesgrader i ulike skikter og partier av myra, vil det ved uttørkingen oppstå spenninger som forårsaker sprekke-dannelser i torva. Ved regnskyl vil disse sprekke-ene i noen grad lukkes av ny utsvelling av kolloidene, mens en del vil fylles av torvmasse fra den overliggende torv. Dette vil også resultere i en synking av de øvre myrlag og en fortetning av myrmassen.

Hvor stor synking krympingen bevirker, vil — foruten av omdannelsesgraden — også være avhengig av tørrleggingsgraden og klimaforholdene.

Fra det øyeblikk en har gravet grøftene, og grunnvannet i myra synker ned mot de nye avløp, vil grunnvannsspeilet søke å stille seg inn horisontalt mellom grøftenes bunn som ved kommuniserende rør. P. gr. a. myrjordas trange porer og den friksjon disse øver mot vannets framtrenging, vil denne synking gå mer eller mindre langsomt for seg og vannet mellom grøftene vil stille seg inn i en bue, grunnvannsbuen. Dennes form er avhengig av jordas gjennomtrengelighet, slik at buen er flatere og ligger høyere på tett enn på lettere gjennomtrengelig jord.

Grunnvannsbuen er naturlig nok oftest høyest mellom grøftene, men kan også i tørkeperioder få en konkav form og da være lavest mellom grøftene. At grunnvannsbuen kan bli høyest ved grøftene i tørre perioder beror på at jordas kapilære transportbaner blir brutt av lukningsmaterialet i grøfta. Ellers vil grunnvannsbuen heve og senke seg etter som forholdet mellom synkevannsmengden og mengden av det vann grøftene kan lede vekk er. Denne stigning og synking av grunnvannsbuen vil medføre en veksling av jordlufta, idet porene vekselvis fylles eller tømmes med luft etter som grunnvannsbuen synker eller stiger. Luftveksling i grøfta myr befordres også av vekslinger i temperatur- og vindforhold.

Dette at lufta i myra fornyes med kortere eller lengere mellomrom, gjør at oksydasjonsprosessene i myrmassen befordres og at den mikrobiologiske virksomhet tiltar. Ved dette formolder myra og synker ytterligere sammen og særlig i de øvre lag får en, vesentlig p. gr. a. dette, et regulært jordsvinn. Hvor tykt lag av myrmassen som ved grøftinga er utsatt for synking står enda nokså uklart. Det kunne synes rimelig at synkingen bare gjaldt de lag av myra som ligger over grøftebunnen. Imidlertid vil synkevannet på sin vei mot grøftene følge loven om trykk i vesker og dermed, så lenge vannet står over grøftene, strømme inn i disse fra alle kanter, også fra bunnen. Dette innebærer at også myrlagene under grøftebunnen kan bli utsatt for formolding og synking, da de i ganske stor utstrekning vil påvirkes av surstoffholdig vann.

Dette at formolding og synking kan gjøre seg gjeldende også for torvlagene under grøftebunnen, innebærer at myrer som er vesentlig dypere enn den brukte grøftedybde, må forholde seg anderledes til grøftinga enn myrer som ikke er dypere enn grøftedybden. Mens ei myr som ikke er dypere enn grøftedybden bare er utsatt for synking i laget over grøftene, vil ei myr som er dypere enn grøftedybden også få synking i lagene under grøftene, med den følge at hele grøftesystemet synker ned.

For myrer som er dypere enn grøftedybden får vi altså to ulike synkingsstørrelser å ta hensyn til. Hvor stor denne synking er, er avhengig av flere faktorer. Den største rolle spiller, som nevnt tidligere, selve myrmassens struktur og omdannelsesgrad, og grunnvannstandens høyde for grøftinga. M. a. o. vil de våteste og minst



omdannede myrer synke mest, og p. gr. a. sin større gjennomtrengelighet også fortest. Videre er synkingen, så vidt en kan se, for en del avhengig av myrdybden, slik at synkingen blir større jo dypere myra er, og dessuten også av grøftedybde og grøfteavstand. Ellers har en foreløpig ikke noe sikkert grunnlag for beregning av den framtidige synking av myra. Til det har vi enda for få eksakte forsøk å bygge på. Det er vanlig å regne en synking på 10—30 %, alt etter myras beskaffenhet, dvs. myrtype, omdannelsesgrad og bløthetsgrad. For de 10 første årene regnes gjerne 15—20 %. Til synkingen adderer seg også det jordsvinn en får ved at torva i de øvre lag tæres bort ved oksydasjon, dvs. formolding m. v.

Et av de beste forsøk over synkingen vi har, er utført ved Gisselås forsøksgård i Jämtland. Det ble her foretatt et stort antall boringer og dybdebestemmelse av myra i 1922. I 1932 ble det foretatt nye dybdemålinger av de samme punkter. Resultatet av dette framgår av følgende sammenstilling:

*Synkingens størrelse på ulike myrdybder.*

Myrdybde i cm	Synking i cm	Synking i %
0—50	14	43,0
60—100	20	24,0
110—150	24	18,3
160—200	27	15,4
210—250	33	14,2
260—300	38	14,2
> 300	41	12,4

Det framgår av sammenstillingen at mens den absolutte synking er størst på den dypeste myr, er den prosentvise synking størst på den grunneste myr, der synkingen går helt opp i over 40 %.

Det er rimelig at denne synking av den grunneste myra delvis henger sammen med at de grunneste partiene blir tørrlagt av den dypere drenering på andre steder i myra, likesom lufta og dermed oksydasjonen, får gjøre seg sterkere gjeldende her. I perioder med lav grunnvannstand vil ofte de grunneste grøftene stå tomme og lufta slipper lett til her.

Hallakorpi, Finland, har av synkingstallene fra Gisselås utledt følgende formel for synkingen:  $Y = 0,09 \cdot x + 12$ , der Y er myras synking i cm og x antall år fra grøftinga. Tallet 12 skulle da tilsvare det jordsvinn, uttrykt i cm, som har funnet sted siden oppdyrkingen, tilsvarende ca. 1 cm pr. år.

Ved ny nivellering, som fant sted i 1942, viste det seg for øvrig at synkingen praktisk talt var opphørt i 1932, da synkingen i 10-års perioden 1932—42 i middeltall bare var 5 cm.

Hvordan synkingen av grøftebunnen kan arte seg vil gå fram av følgende sammenstilling fra forsøket på Gisselås:

Skifte	Gjennomsnittlig myrdybde		Grøftedyp		Myras synking, cm.	Grøftebunnens synking	
	1922	1932	1922	1932		i cm	I % av myras synking
XVI . . . . .	223	194	60	67	29	36	122
" . . . . .			80	78	29	27	93
" . . . . .			100	95	29	24	83
" . . . . .			120	97	29	6	21
" . . . . .			140	111	29	0	0
XV . . . . .	178	141	60	56	37	33	89
" . . . . .			80	67	37	24	67
" . . . . .			100	79	37	16	42
" . . . . .			120	84	37	1	3
" . . . . .			140	103	37	0	0
V . . . . .	221	189	120	93	32	11	34
IV . . . . .	201	169	120	95	32	7	22

Vi merker oss at det er bunnen i de grunneste grøftene som synker mest (at ei grøft på skift XVI ligger dypere i 1932 enn 1922 beror på at det er fylt på en del jord der). Sammenstillingen viser at synkingen av grøftebunnen avtar etter som grøftedybden tiltar, for til slutt, ved 140 cm dype grøfter, helt å være opphørt. At synkingen er størst på de grunneste grøftene må bero både på at det der blir større surstoffvirkning i bunnen av grøfta, og p. gr. a. at det også blir en del tørrleggingsvirkning fra dypere grøfter andre steder på feltet. De dypeste grøftene vil ikke være utsatt for tørrleggings-effekt fra andre grøfter og torvlaget over grøfta vil være så tykt at en kan anta at det har absorbert alt surstoff i vannet før det rekker grøftebunnen. Av den grunn vil en her ikke få noen formolding av torva under grøfta.

Det var å vente at grunnvannstanden skulle stige etter hvert som myrene sank sammen og grøftene som følge derav ble grunnere. Dette ser en da også eksempler på selv der grøftene virker, særlig på grunnere myr som til en begynnelse var lite omdannet og som ligger på tett bunn, eller på lavtliggende myrer ved vann eller elver der disse er utilstrekkelig senket. Imidlertid er dette ingen regel. Tvert imot er det ved flere grøftforsøk påvist det motsatte, nemlig at grunnvannsbuen har tendens til å bevege seg om stadig større middeldyp fra år til år. Således viser sammenstillinger av grunnvannstandene fra et grøftforsøk utført av Svenska Mosskulturföreningen på Flahult for årene 1908—1918 at

grunnvannstanden synker etter hvert. Når grunnvannstanden ble beregnet til konstant nedbør, sank den fra ca. 50 cm i 1908 under overflata til nesten 80 cm under overflata i 1918, og middeldybden var flere cm større i siste halvpart enn i første halvpart av perioden. Myra var ei ca. 3,0 m dyp kvitmosemyr, og grøftedybden var nær 1,50 m ved anlegget. Lignende iakttagelser er gjort andre steder, f. eks. ved det forannevnte forsøk på Gisselås, der en på tross av en synking av myra på ca. 30 cm også fikk en synking av grunnvannstanden. Også der er myra forholdsvis dyp, og oftest atskillig dypere enn grøftedybden. Denne var 0,60—1,40 m, mens myra ved anlegget var ca. 1,75 m dyp i gjennomsnitt.

Hvordan det kan stille seg på myrer som ikke er dypere enn grøftedybden, vil framgå av nedennevnte sammenstilling av resultater av et grøfteforsøk ved Det norske myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra. Grunnvannsmålingene gjelder 18 år, i tida 1916—1936. Nedbøren var i tida, mai—september, i gjennomsnitt 343 mm. Forsøket er her delt inn i 3 perioder, 1, 2 og 3, tilsvarende årene 1916—22, 1923—30 og 1931—36. For å kunne sammenlikne grunnvannstandene i de forskjellige perioder er det også sammenstillet beregnede grunnvannshøyder ut fra gjennomsnittsnedbøren mai—september i forsøksårene (343 mm). Myra var ved anlegget 0,9—1,2 m dyp og har siden forsøket ble anlagt i 1912 til 1936 (24 år) sunket 25 å 30 cm.

Periode	År	Grunnvannstand i cm under overflata					
		10 m teig		20 m teig		30 m teig	
		Målt	Beregnet	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet
1	1916-22	100,3	114,8	67,3	75,8	53,0	59,7
2	1923-30	87,7	82,1	61,3	63,1	50,0	43,3
3	1931-36	89,3	80,6	79,1	71,0	65,5	58,5
Forskjell mellom							
	1 og 3	11,0	34,2	÷ 11,8	4,8	÷ 12,5	1,2
	1 og 2	12,6	32,7	6,0	12,7	3,0	16,4
	2 og 3	÷ 1,6	1,5	÷ 17,8	÷ 7,9	÷ 15,5	÷ 15,2

Betrakter vi tallene for de målte grunnvannstandene, finner vi at grunnvannstanden, når en regner hele forsøkstida (1916—36), har sunket både for 20 og 30 m teigen, mens den har steget for 10 m teigen. Betrakter vi derimot de beregnede grunnvannstandene, ser vi at disse har steget på alle teigene, mest på 10 m teigen og minst på 30 m teigen. Sammenlikner vi tallene for de enkelte perioder (både målte og beregnede) ser vi at grunnvannstanden til å begynne med,

da myra formodentlig har sunket sterkest, har steget på alle teigene. Seinere, i siste periode, da myras synking formodentlig har vært svært liten, har grunnvannet sunket på alle teigene (bortsett fra den målte grunnvannstand på 10 m teig), minst på 10 m teig og mest på 30 m teig. Det viser seg altså at når myras synking er opphørt, kan grunnvannsbuen selv på myrer som ikke er dypere enn grøftedybden få tendens til å synke. Arsaken til at grunnvannsynkingen er minst på 10 m teigen må søkes i det forhold at 10 m teigen ligger lengst fra avløpet og at grunnvannsmålingene i 1930—32 var en del ufullstendig på de smaleste teigene. Videre kan en forutsette sterkere synking på 10 m teigen p. gr. a. større uttørking i tørkeperioder, dessuten var myra der dypest.

Noen helt tilfredsstillende forklaring på at grunnvannet skal få den synkende tendens med årene er vanskelig å gi. En må imidlertid gå ut fra at det vesentlig skyldes forandringer i selve torvas struktur som følge av endringer i de kolloidale bestanddelerens egenskaper. Humuskolloidene påvirkes som nevnt tidligere både av frost og tørke, og det er rimelig at disse forandringer bevirker at torva får en øket kapilær ledningsevne såvel som i enkelte tilfeller også en øket gjennomtrengelighet. Når den kapilære ledningsevne øker vil dette resultere i en øket fordunstning og dermed øket vannforbruk som så i sin tur må føre til en senking av grunnvannstanden. For sterkt omdannede torvslag vil den gradvise uttørking av myrmassen forårsake spenninger i torva slik at sprekkedannelse oppstår. Dette vil da føre til større gjennomtrengelighet. I enkelte gyttejorder er slike sprekkedannelser alminnelige.

Av andre forandringer som mer eller mindre direkte kan føres tilbake til grøftinga kan en nevne de kjemiske og mikrobiologiske forandringer som jordveska og myrmassen blir utsatt for ved at lufta delvis erstatter vannet i myrjordas porer. Således viste finske undersøkelser at surhetsgraden øker når myrene blir grøfta, og mer jo sterkere grøftinga er. Det viste seg at pH-verdien var 0,2—0,3 enheter lavere like innved grøfta enn 20—40 m ut fra denne.

Forandringer i surhetsgraden kan antagelig i visse tilfelle delvis føres tilbake til den økede mikrobiologiske virksomhet som grøftinga medfører, bl. a. ved at de såkalte jernbakterier overfører toverdiggjern til treverdiggjern. Dette siste danner svakere baser enn førstnevnte form. Den direkte økning av lufttilgangen vil trekke i samme leid.

### B. Jordarbeidinga.

De forskjellige slags jordarbeider vil også i sterkere eller svakere grad utøve en viss innflytelse på myrenes forhold til vann.

De vanlige arbeidsmåtene, pløying og harving, vil ofte forårsake at den løse myrjorda kan bli enda løsere enn den var før.

Dette vil bl. a. medføre at kapilariteten nedsettes og myra vil ha lett for å tørke ut i de øvre lag. Dette forhold vil ytterligere forverres hvis en bruker fresing.

For å motvirke disse ulempene brukes rulling eller tromling av myra. Vanligvis nøyer en seg med å bruke den alminnelige åker-rullen til dette, men den er alt for lett til bruk på myr. Det beste er å bruke tunge betongruller med en tyngde av om lag 800—1000 kg pr. m arbeidsbredde, eller hule jernruller som kan fylles med vann til en har oppnådd den rette tyngde. Ellers kan en hjelpe seg med en rull av planker og fylle den med stein. Diameteren bør være minst ca. 70—80 cm for å hindre oppstuvning av myrmassen foran rullen.

Ved slik rulling vil myra presses sammen og kapilariteten økes. Når overflatelagene i myra løftes opp av telen, vil også en rettidig rulling ha en gunstig virkning for å få brakt de kapilære ledningsbaner i orden igjen. Ved et bearbeidingsforsøk på Mæresmyra i 1908 på 3-års timoteieng økte høyavlingen med 32 kg pr. dekar ved rulling med tung rull.

Den største virkning av rulling med tung rull får en, under ellers like forhold, ved den sterkeste avgrøftinga. Forsøk ved Bremen viste at avlingen øket 14 % på sterkt grøfta myr, mens økningen bare var 4,2 % på myr som var svakt grøfta.

Foruten å kunne virke regulerende på fuktighetsforholdene vil rulling med tung rull også medføre at myra blir fastere og derved by plantene et bedre feste for røttene.

Jordarbeidinga på myr vil lette oksydasjonsprosessene i de øvre lag av myra, og dermed forsterke den del av myras synking som skriver seg fra formoldinga, bortblåsing m. v. Hvor stort et slikt svinn kan bli får en et inntrykk av når J. Byrkjeland regner med et årlig svinn av ca. 2 cm på vestlandsmyrer der en driver et middelsterkt engskiftebruk. Grunne myrer som ligger på fjell eller storsteinet bunn bør derfor så meget som mulig ligge igjen til beite eller varig eng. Derved begrenses jordsvinnet til det minst mulige.

### C. Jordforbedringsmidlene.

For myrenes vannhusholdning vil jordforbedring med sand- eller leirkjøring av myra føre med seg atskillige forandringer som fører til våtere forhold i myra. Mens resultatet er godt kjent, er årsakene ikke klarlagt tilstrekkelig, men følgende forklaring må etter det kjennskap vi har til problemet anses for sannsynlig:

Innblanding av sand eller leir i myras overflatelag vil føre med seg at overflatelagene mister en del av sin vannkapasitet (vannholdende evne) likesom også kapilærforbindelsen med de underliggende lag forstyrres en del. Videre vil det mineraljordblandede lag få øket gjennomtrengelighet slik at det lettere slipper nedbørsvannet ned i lagene under, uten selv å fastholde så meget, da jo vannkapasi-

teten er nedsatt. Disse forandringer fører med seg at forundstningen fra overflatelagene blir mindre og at myra blir våtere i dybden.

På ikke sandkjørt myr derimot, der de kapilære ledningsbaner er ubrutte og overflatelagene har sin fulle vannkapasitet, vil forundstningen gå jevnt. I regnvær vil en stor del av vannet bli tilbakeholdt i overflatelagene og forundste før det har rukket ned i dybden. Etter hvert som forundstningen pågår, vil kapilærkreftene søke å erstatte vannforbruket ved å heve vann opp fra de dypere lag. Ikke sandkjørt myr får m. a. o. et større vannforbruk enn sandkjørt.

Hva virkningen på myrjordas kapilaritet angår, så har det vært hevdet at fin sand og enkelte mojordder i visse tilfelle virker nedsettende på kapilariteten ved at kapilærrørene blir tettet til p. gr. a. tilslamming. Leir skulle derimot ikke ha denne virkning da leirkolloidene, ved den kalking som følger nydyrkinga, skulle fnokke seg sammen til større agregater slik at tilslamming ikke kunne finne sted. Imidlertid har det i forsøk på Mæresmyra ikke kommet fram noen forskjell på fin sand og leir som kunne tyde på større ulikhet i virkemåten av disse to jordforbedringsmidlene.

Foruten disse forandringene vil jordforbedringen også føre til at myra formolder fortere, slik at den smuldrer og synker sammen i overflatelagene. Derved vil torva bli tettere og tyngre. I noen grad vil også tyngden av selve jordforbedringsmidlet være medvirkende her, men da denne ved de mengder som vanligvis brukes, bare beløper seg til noen få gram pr. cm<sup>2</sup>, spiller det sannsynligvis ikke så stor rolle. Denne sammensynking vil i noen grad forsterke den synking som følger selve grøftinga. I samme leid vil også en sterk kalking trekke.

Dette at myrene blir våtere ved sand- eller leirkjøring medfører at myrer som er sand- eller leirkjorte, må grøftes sterkere enn myrer som ikke er det. Likeså vil en med sand- eller leirkjøring kunne bøte på virkningen av for sterk grøfting eller oppnå mer stabile fuktighetsforhold på mosemyr.

(Forts.)

## BESTEMMELSE AV LETTILGJENGELIG FOSFORSYRE OG KALI I ÅKERJORD

Av landbrukskandidat D. Lømsland.

I de senere år har det vært atskillig diskusjon om bruken av kjemiske analysemetoder for bestemmelse av lett tilgjengelig fosforsyre og kali i åkerjord som veiledning for gjødslingen. Det har jo lenge vært landbruksforskernes drøm å kunne komme så langt at en ad kjemisk vei kunne bestemme jordas innhold av lett tilgjengelig