

GJØDSLING PAA MYR

AV

JON LENDE-NJAA

MYRKONSULENT



KRISTIANIA

GRØNDAHL & SØNS FORLAG

1917

GRØNDAHL & SØN

KRISTIANIA

GRØNDAHL & SØN. KRISTIANIA

Indhold.

	Side.
Oversigt over myrgjødslingsspørrsmaalet	5
Myrens kemiske sammensætning	5
Litt om de almindeligste jordbruksveksters indhold av planternes værdi- stoffer	6
Kalkning paa myr	12
Gjødsling paa myr	12
Litt om forskjellige kunstgjødselslag	24
Utsaaning	27
Gjødselmængder paa myr pr. maal (10 ar)	28

Oversigt over myrgjødslingsspørrsmaalet.

Gjødsling er et av de viktigste midler mennesket har til at øke kulturplanternes avkastning. Da myrjorden er mer ensidig sammensat end fastmark, spiller gjødslingen en endda større rolle for myr end for fastmarken.

Og undlater man at gjødsle fastmarken, vil man som regel faa nogen avling; men der vil, praktisk talt, intet vokse paa de allerfleste nydyrkede myrer uten gjødsling — selv om alle de andre vekstfaktorer er i orden.

Kjendskapet til myrjordens spesielle gjødselbehov og fremkomsten av handelsgjødnings som passer for denne jordart, har derfor hat grundlæggende betydning for myr dyrkingen verden over.

Der utbetales nu aarligaars store summer for kunstgjødsel til myr — endda de fleste myr dyrkere endnu bruker mindre end de av hensyn til økonomien burde. Det gjælder derfor at tilføre myren de *rette næringsstoffer* og saavidt mulig finde ut hvor *sterkt* det lønner sig at gjødsle.

For at bidra til en bedre forstaaelse av myrgjødslingen, skal jeg først i al korthet omtale myrens og de almindeligste jordbruksveksters indhold av planternes værdistoffer.

Derefter skal selve gjødslingen behandles.

Myrens kemiske sammensætning

kan være noksaa forskjellig efter myrslaget, men er dog mer ensartet end fastmarkens.

Fælles for alle myrer er et *litet mineralindhold*, da størstedelen av tørstoffet stammer fra plantelevninger. Indholdet av *kali*

og *fosforsyre* er i ren myr oftest saa litet, at det kan sættes ut av betragtning. Størsteparten av vore myrer er ogsaa *kalkfattige*. *Kvælstofindholdet* er stort, særlig i græsmyr.

I kemisk henseende skiller *god* dyrkningsmyr sig ut fra *daarlig* ved et høiere indhold av *kvælstof* og mineralske emner — særlig *kalk*. Derfor gir en kemisk analyse en ganske god retledning ved bedømmelsen av en myrs skikkethet for opdyrkning — især med hensyn til kalktrangen.

Sammenlignet med myrerne i vore sydligere naboland er vore myrer gjennomgaaende *kvælstofrike*, men *mineralfattige*, særlig er kalkindholdet forholdsvis litet i vore græsmyrer. Statens kemiske kontrolstationer har utført mange analyser av myr, men da de ulike typer ikke er holdt fra hverandre, er det for tiden vanskelig at stille op paalidelige gjennemsnitstal for de forskjellige myrslag.

Til veiledning ved bedømmelsen av myranalyser skal dog angives nogen *skjønsmæssige* tal for *de tre hovedtyper* av myr.

Som *tabel I* viser kan indholdet av plantenæringsstoffer variere meget, særlig i græsmyrgruppen, som omfatter myrer som ligger paa grænsen av overgangsmyrer paa den ene side og overgangsjordarter til fastmark paa den anden side.

Som et *almindelig* indhold av værdistoffer i *ukultivert græsmyr* skal nævnes:

700—900 kg.	kvælstof	pr. maal	til 20 cm. dyp.		
30—80	„ fosforsyre	—	- 20	„	—
20—60	„ kali	—	- 20	„	—

Kalkindholdet svinger saa meget, at det er umulig at opgi noget middelsindhold.

Litt om de almindeligste jordbruksveksters indhold av planternes værdistoffer.

Der er utført forholdsvis faa askeanalyser over jordbruksvekster i vort land. Derfor har vi hittil brukt utenlandske, særlig tyske, middeltal.

Da jeg begyndte at arbeide med myrgjødslingsspørsmålet, fandt jeg meget som tydet paa at de tyske middeltal var for høie, og dette er bekræftet ved senere undersøkelser.

TABEL I.

	Procent i tørstoffet						Kg. pr. maal til 20 cm. dyp			
	Aske	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Kalk		Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Kalk
	%	%	%	%	%		Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
Hvitosemyr . . .	2—5	0,75—1,50	0,05—0,2	0,01—0,1	0,02—0,4		150—350	10—40	2—25	4—80
Overgangsmyr . .	3—7	1,50—2,50	0,05—0,3	0,05—0,2	0,1—0,6		350—650	20—80	10—50	10—150
Græsmyr	5—40	2,50—3,50	0,1—0,5	0,05—0,5	0,1—5,0		650—2000	25—400	15—200	20—300

Myrselskapets forsøksstation har ved *statens kemiske kontrolstationer i Trondhjem, Kristiania og Bergen* faat utført en række askeanalyser av de viktigste jordbruksvekster i forbindelse med gjødslingsforsøk. I en redegjørelse om forsøk med sterkere og svakere gjødsling 1. aar paa nydyrket myr i Myrselskapets forsøksstations aarsberetning for 1915 er omtalt endel av disse analyser, men vi har faat utført mange flere i forbindelse med gjødslingsforsøk baade paa Mæresmyren og ved Stavanger amts landbruksskole paa Tveit. Desuten har vi faat utført en række analyser av høi paa kunstig myreng, hvor avlingen er veiet og gjødslingen kjendt i de sidste 3 aar.

Det har vist sig, at planternes indhold av næringsstoffer stiger noksaa regelmæssig med gjødslingens styrke. Men gjødsles der sterkere end økonomien tilsiger, faar man *luksusbruk* av plantenæringsstoffer, idet planten optar mer av værdistoffene end det er nødvendig for at gi den lønsomste avkastning. Ja, vi har ogsaa fundet flere eksempler paa at ved en for sterk gjødsling har det procentiske indhold av værdistoffer øket uten at avlingen er blit større.

Da planternes indhold av værdistoffer utvilsomt gir en ganske god retledning for gjødslingen, særlig paa myrjord, er det av grundlæggende betydning for myrgjødslingen at faa paa-lidelige middeltal for planternes indhold av værdistoffer.

Da foruten planteslaget og gjødslingen ogsaa veirlaget og flere andre faktorer*) har indflydelse paa planternes kemiske sammensætning, er det ikke saa let at finde paalidelige middeltal.

Der kræves mange aars undersøkelser og en mængde analyser til at naa dette maal.

Derfor maa nærværende arbeide betragtes som en *foreløbig oversigt* over de resultater, som hittil er vundne.

Vore undersøkelser omfatter særlig *høi, havre og grønfor*, og nedenfor skal gives en kort oversigt over resultatet for fosforsyrens og kaliets vedkommende — sammenholdt med utenlandske resultater.

* Se Jon Lende-Njaa, Luksusbruk av fosforsyre og kali. — Meddelelser fra Det norske myrselskap 1912 nr. 5.

Høi.

	Indhold i høi ved 15 % vand	
	Fosforsyre	Kali
Efter E. Wolff (fastmark)	0,43 %	1,60 %
— Stutzer —	0,60 -	1,67 -
— Wagner —	0,60-07 -	1,70 -
— Tacke og Fleischer (græsmyr)	0,66 -	2,04 -
— Feilitzen (Svenska Mosskulturforen.)	0,37 -	1,46 -

Myrselskapets forsøksstation har ved statens kemiske kontrolstationer faat utført 77 askeanalyser av høi fra kunstig eng paa græsmyr. Nedenfor opføres gennemsnitstallene for hvert felt eller gruppe:

	Høi med 15 % vand	
	Fosforsyre	Kali
1) <i>Felt 25</i> ialt 22 analyser i 3 aar. De 3 lønsomste gjødslinger (II, III og IV) avling 530—828 kg. høi pr. maal ...	0,28 %	1,20 %
2) <i>Felt 11</i> ialt 12 analyser i 2 aar. Avling 599—792 kg. pr. maal	0,36 -	1,35 -
3) <i>Felt 50</i> ialt 22 analyser i 1 aar. Avling 420—501 kg. pr. maal (1. aars eng)	0,28 -	1,38
4) <i>Felt 3</i> ialt 6 analyser i 2 aar. Avling 400—700 kg. pr. maal	0,37 -	1,68 -
5) <i>Spredte felter</i> 15 analyser i 3 aar. Avling 300—1167 kg. pr. maal	0,46 -	1,26 -
I gennemsnit	0,35 %	1,38 %

Indholdet av fosforsyre og kali har variert noget med aarene; det har regelmæssig været lavere end de tyske middeltal. Derimot stemmer vore undersøkelser ganske godt med Svenska Mosskulturföreningens. Under en diskussion mellem dr. *Hj. v. Feilitzen* og dr. *Tacke* hævdede sidstnævnte, at det lavere indhold av fosforsyre og kali i høi fra svenske myrer skrev sig fra at de var for svakt gjødslet, noget som Feilitzen paaviste ikke var tilfældet.

Jeg har før paavist, at baade Tackes og Wagners middeltal for høiets indhold av fosforsyre og kali er bygget paa et daarlig grundlag, idet de ikke har bestemt høiets askeindhold ved den *lønsomste* gjødsling, men har tildels regnet med analyser av høi, hvor der utvilsomt forekom luksusbruk. De allerfleste av vore analyser stammer fra gjødslingsforsøk, hvor vi kan kontrolere lønsomhetsgrænsen.

At man kan opnaa maksimalavlinger av høi uten at askeindholdet paa langt nær naar op mot de tyske middeltal gir et eksempel fra Tveit landbruksskole et godt bevis for. Her gjødsledes en myreng med 50 kg. thomasfosfat, 50 kg. kainit og 15 hl. lann, og avlingen blev 1167 kg. tørt høi — alt pr. maal. Indholdet i dette høi ved 15 % vand var 0,44 % fosforsyre og 1,07 % kali.

Grønfor.

	Utenlandske middeltal ved 15 % vand			
	Havregrønfor		Ertergrønfor	
	Fosforsyre	Kali	Fosforsyre	Kali
Stutzer (fastmark)	0,56 %	1,93 %	0,69 %	2,04 %
Feilitzen (græsmyr)	0,60 -	2,58 -	0,50 -	2,05 -

Ved myrselskapets forsøksstation har vi faat utført 33 askeanalyser av grønfor, 11 av en blanding av havre og erter (90 % havre), 11 av havregrønfor og 11 av ertergrønfor.

Da vi bare har et aars analyser av ertergrønfor er tallene for usikre til at regne ut middeltal efter; men det skal nævnes, at ertergrønfor regelmæssig indeholdt litt mer fosforsyre og litt

mindre kali end havregrønfor Da blandingsgrønforet væsentlig bestod av havre, har jeg regnet analyserne fra dette sammen med det rene havregrønfor, og det viser sig da, at avlingen fra de 3 lønsomste gjødslinger indeholdt ved 15 % vand:

0,36 % fosforsyre og 1,59 % kali.

Grønforet paa Mæresmyren blev høstet 14 dage efter havren var begyndt at blomstre, mens grønforet som de utenlandske analyser er utført paa, sandsynligvis er høstet i begyndende blomstring. Den ulike høstetid er sandsynligvis hovedårsaken til at askeindholdet har været lavere i vore analyser. Men da avlingen blir større ved senere høstetid, skulde mangelen av bortført værdistof pr. maal ikke bli saa forskjellig.

Havre.

	Utenlandske middeltal ved 15 % vand			
	Korn		Halm	
	Fosforsyre	Kali	Fosforsyre	Kali
Stutzer (fastmark) .	0,69 %	0,50 %	0,15 %	1,49 %
Feilitzen (græsmyr)	0,78 -	0,52 -	0,21 -	1,36 -

Myrselskapets forsøksstation har faat utført 12 askeanalyser for havrekorn og 12 for havrehalm. Gjennemsnittindholdet i de 3 lønsomste gjødslinger (I, II og III) var ved 15 % vand:

Korn		Halm	
Fosforsyre	Kali	Fosforsyre	Kali
0,69 %	0,44 %	0,17 %	1,38 %

For havren stemmer vore tal ganske godt med de svenske og tyske. *Byg* og *rug* inneholder efter utenlandske undersøkelser lignende mængder fosforsyre og kali som havre — som regel litt mer særlig av fosforsyre.

Rotvekster har vi ikke faat utført nogen askeanalyser av.

Kalkning paa myr.

Da kalkning *kan* være nødvendig for at faa fuld virkning av gjødselen, og den desuten er forholdsvis *billig*, maa kalkning ikke glemmes, hvis myren er kalkfattig. Er jordbunden i distriktet kalkfattig eller myren inneholder noget videre av kalkskyende planter som hvitmose, skedeblandet myruld, bjørnskjæg m. fl., kan man gaa ut fra at den maa kalkes. *Gode myrer* er det derimot ikke alltid nødvendig at kalke. Er man i tvil har man en god retledning i den *kemiske analyse*. Inneholder myren mindst 300 à 400 kg. kalk paa maalet til 20 cm. dyp er kalkning som regel unødvendig; men inneholder den mindre bør der kalkes.

Om man skal bruke brændt kalk, avfaldskalk, finmalt kalkberg, lermergel, skjælmargel eller andre kalkrike saker blir et prisspørsmål. Virkningen er omtrent like god enten kalken tilføres som *brændt kalk* eller som *kulstur kalk*. Derimot er det viktig at kalken er *finfordelt* og at den spredes jevnt. Der bør ved *nydyrkningen* brukes ca. 250 kg. kalk (CaO) paa maalet. Dette svarer til 3—4 hl. brændt kalk, 6—8 hl. læsket kalk, 5—6 hl. avfaldskalk og 6—15 hl. skjælmargel pr. maal. Har man kalket ved opdyrkningen, vil det greie sig at tilføre ca. 100 kg. kalk (CaO), 8. à 10. hvert aar.

Gjødsling paa myr.

I kemisk henseende skiller myrjorden sig ut fra almindelig fastmark særlig ved sit *store indhold av kvælstof* og sin *fattigdom* paa mineralske værdistoffer: *fosforsyre* og *kali*.

Dette ulike indhold av de viktigste plantenæringsstoffer betinger en forskjellig gjødsling. Mens fastmarken som regel bør tilføres alle 3 værdistoffer: fosforsyre, kali og kvælstof, kan man ofte sløife kvælstoffet paa myr eller ialfald bruke mindre mængder herav. Man vil derfor i almindelighet faa større virkning av *husdyrgjødselen* ved at bruke den paa *fastmark*, hvor dens store indhold av kvælstof og mulddannende emner bedre kommer til sin ret. Ja, paa *god myr* vil ikke saa sjelden husdyrgjødsel virke skadelig ved at fremkalde *lægde* og *let korn*.

Hovedgødningen paa myr bør bestaa av *fosforsyre* og *kali*, hvorfor det under almindelige forhold vil passe bedst at gødse myren væsentlig med *kunstgødsel*. Myr dyrkning i større stil blev derfor først lønsom i sidste halvdel av forrige aarhundrede — efterat *kali-* og *fosforsyrerike kunstgødslags* kom i handelen.



Fig. 1. Rug, Mæresmyren 1913.

Anvendelse av disse *kunstgødslags* kan man derfor si er en av *grundpillerne* i *rational myr dyrkning*.

I *aske*, som indeholder endel *fosforsyre* og *kalk*, men særlig *kali*, har vi en udmerket *myrgødsel*; men paa de fleste steder rækker *asken* ikke langt.

Videre kan *tang* og *tare*, som begge er rike paa *kali* med fordel anvendes paa myr i forbindelse med *fosforsyrerik gødsel*.

Ved at kjøre paa *leir* eller anden *næringsrikere mineraljord* kan man *spare* noget paa *kaliet*. Men ofte er saadan jord van-skelig at skaffe for rimelige omkostninger. Vi ser derfor, at man de fleste steder sløifer jordkjøringen paa *god* myr. Jeg vil dog fremhæve, at paaføring av mineraljord foruten paa *daarlig dyrkningsmyr* (hvitmosemyr og overgangsmyr) ogsaa fortjener opmerk-somhet paa *avsideliggende steder*, hvor transporten av kunst-gjødsel falder kostbar, f. eks. paa sætermyrer.

Et gammelt middel til at berike vekstlaget med mineral-næringsstoffer er *brænding*, som før i tiden gjentoges, naar myren var tilstrækkelig utpint. Dette var imidlertid en utpræget rovdrift og er heldigvis nu „en saga blot“.

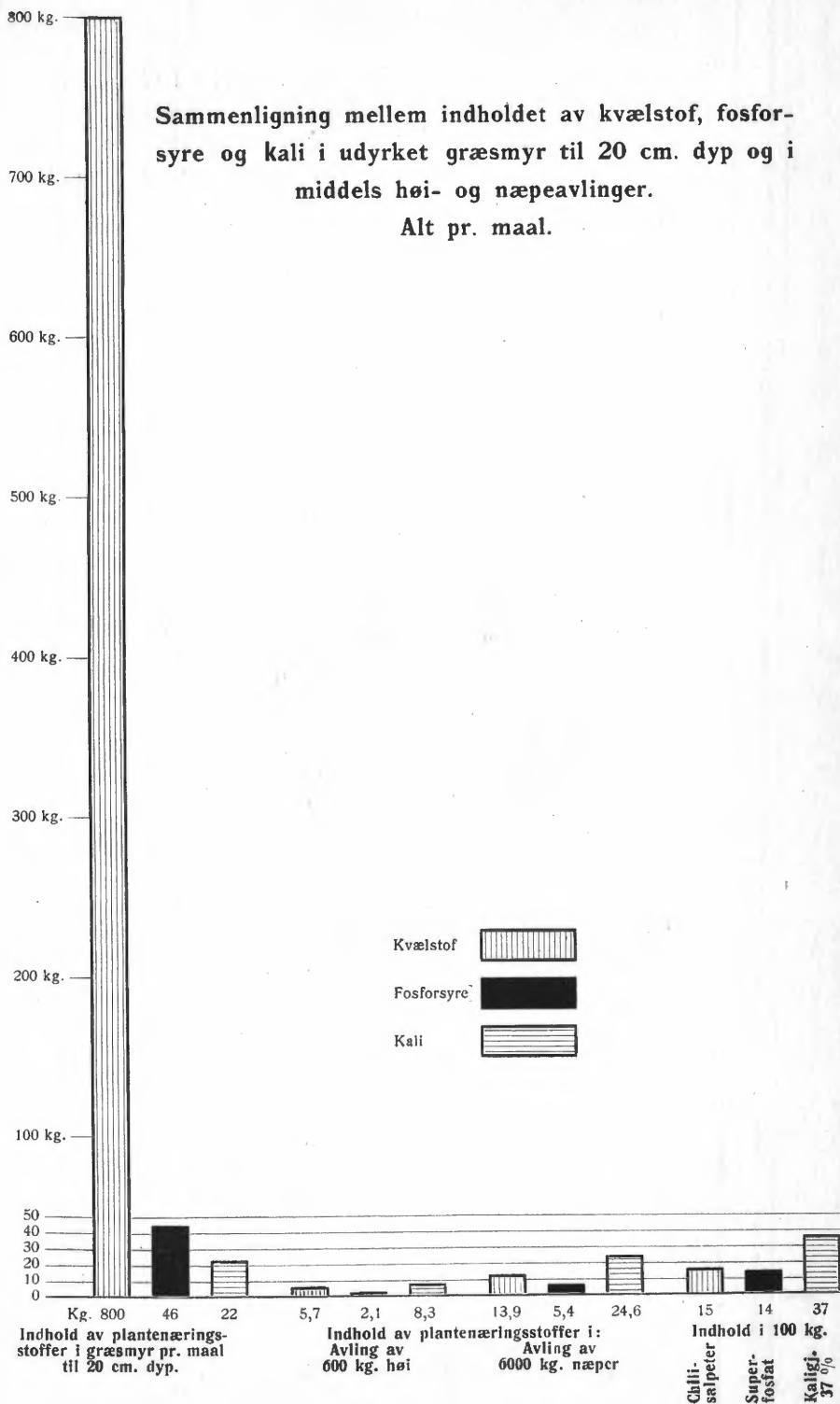
En helt anden sak er det at brænde op *tuer* og *stubber* ved *opdyrkningen*. Herved spares bortkjøring av disse saker, og myren berikes paa mineralske næringsstoffer, særlig hvis der er meget stubber og andet trævirke. Ved rydning av *skogsmyrer* kan man ofte faa saa meget aske ved brændingen, at mineral-gjødslingen kan indskrænkes betydelig de første aar.

Skjønt *kunstgjødselen* saaledes under almindelige forhold bør være *hovedgjødselen*, bør man ikke helt *sløife* den *naturlige gjødsel*. Den senere tids jordbundsforskning har vist at jordens *bakterieliv* har stor indflydelse paa frugtbarheten. Nydyrket myr er meget fattig paa disse nyttige smaaorganismer, og den forholds-vis store virkning man som regel faar av en mindre mængde naturlig gjødsel paa saadan jord, maa for en større del tilskrives bakterietilførselen. Naturlig gjødsel sætter „liv“ i myren, saa der kommer mer fart i formuldingen. Men det er ikke saa store mængder som trænges hertil. Vore forsøk har vist, at omkr. 5 lass paa maalet har været et passende tilskud til fuld kunstgjøds-ling første aar efter opdyrkningen. Til myr, som har været under dyrkning en tid, vil det ogsaa være bra at bruke en mindre mængde naturlig gjødsel en gang iblandt. Gaar næper ind i sæd-skiftet vil det passe bedst at bruke den naturlige gjødsel man kan avse til denne vekst.

Efter disse mer almindelige betragtninger skal jeg gaa over til at behandle myrens behov for de enkelte værdistoffer litt nærmere.

Sammenligning mellem indholdet av kvælstof, fosforsyre og kali i udyrket græsmyr til 20 cm. dyp og i middels høi- og næpeavlinger.

Alt pr. maal.



Omstaaende grafiske fremstilling gir et klart billede av forholdet mellem *myrens indhold* av værdistoffe og avlingernes *behov* for disse. Mens der er nok *kvælstof* for mange hundrede avlinger, vil *fosforsyren* og *kaliet* ikke række mange aar. Ja indholdet



Fig. 2. Kløvereng, Mæresmyren 1913.

av sidstnævnte stoffer er saa litet, at det kun kan skaffe yderst smaa avlinger, hvis der overhodet blir nogen avling.

God myr inneholder i ukultivert tilstand 3—5 kg. kvælstof pr. m.³, og i godt formuldet myr kan indholdet gaa op til 10—15 kg. Til sammenligning skal anføres, at husdyrgjødsel inneholder ca. 30 kg. kvælstof pr. m.³

Alle myrer indeholder overflødig med kvælstof, forutsat at det er tilgjengelig for planterøtterne. Men størsteparten er *organisk bundet*, og planterne kan ikke tilgodegjøre sig det, før det ved formuldingen etterhaanden overføres i en for planterne brukbar tilstand (salpetersyre). Derfor viser det sig, at nydyrket og litet formuldet myr som regel er taknemmelig for kvælstofgjøds-

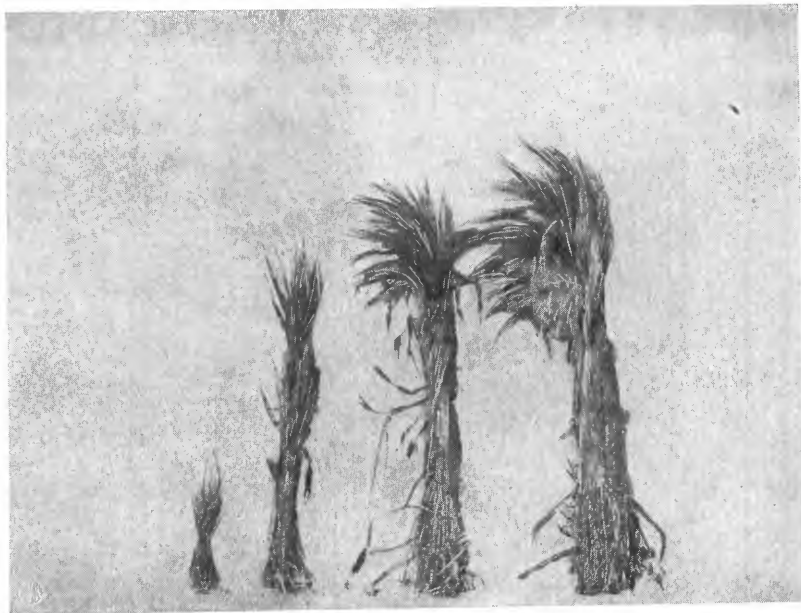


Fig. 3. Virkning av kvælstof paa litet formuldet myr

- | | |
|----|---|
| 1. | Uten gjødsel. |
| 2. | 70 kg. superfosfat 14 0/0, 27 kg. kaligjødning 37 0/0 |
| 3. | 70 " — " 27 - — " 10 kg. chilisalpeter |
| 4. | 70 " — " 27 - — " 20 " — |
- Alt pr. maal.

ling. Brukes litt naturlig gjødsel, kan dennes kvælstofindhold være tilstrækkelig, i motsat fald vil det svare regning at bruke ca. 10 kg. chilisalpeter pr. maal eller tilsvarende av andre kvælstofgjødninger til eng, korn og grønfør, som ikke inneholder belgplanter. Næper behøver 15—40 kg. chilisalpeter paa maalet.

I Tyskland og Danmark brukes litet kvælstofgjødsel paa myr, — til eng næsten aldrig — selv paa mosemyr, da man gaar

ut fra, at *belgplanterne* sammen med myren skal skaffe det nødvendige av dette stof. Men hos os gaar kløveren ofte helt eller delvis ut om vinteren, hvorfor ofte en svak kvælstofgjødsling vil være berettiget selv til eng. Vi bør dog altid ta med noget kløver i engfrøblandingen for at forbedre forets kvalitet og spare noget paa kvælstofgjødslingen paa daarligere myr. Men kløvertilblan-



Fig. 4. Utslag for værdistoffene paa nyland
Mæresmyren 1916

- | | | |
|----|----------------------|------------------------------------|
| 1. | 10 kg. chilisalpeter | |
| 2. | 10 " — | 27 kg. kaligjødsning 37 % |
| 3. | 10 " — | 70 " superfosfat 14 % |
| 4. | 10 " — | 70 " — " 27 kg. kaligjødsning 37 % |
- Alt pr. maal.

dingen bør ikke være saa stor, at engbunden blir for tynd, hvis kløveren gaar ut. Derimot slaar *graaerter* som regel meget godt til paa myr, og hvor denne vekst er med i grønforblandingen kan kvælstofgjødsel sløifes.

For at faa sikker besked om myrens kvælstofbehov maa man prøve sig frem, helst anlægge forsøk. *Formuldningsgraden* vil

dog gi adskillig retledning. Er den god, vil som regel kvælstofgjødsling kunne sløifes til eng, grønfor og korn til modning, ja til sidstnævnte vekst vil den ofte virke skadelig ved at forsinke modningen og fremkalde lægde. Ved Myrselskapets forsøksstation, hvor vi endnu har bare nydyrket og forholdsvis litet formuldet myr, har kvælstofgjødsling lønnet sig ogsaa til eng.

Myrjordens indhold av *fosforsyre* og *kali* er saa litet, at det meste av det planterne trænger til sin utvikling av disse stoffer, maa tilføres. Og som regel bør man anvende fuld *erstatningsgjødsling* av disse stoffer. Tilfører man ikke ved gjødselen mindst saa store mængder som avlingen bortfører, vil snart myrens lille forraad av disse stoffer være saa reducert, at avlingerne gaar sterkt ned. Selv om det i nogen faa aar kan synes at lønne sig at drive delvis rovdrift, vil man ikke i længden staa sig paa denne bruksmaate paa saa mineralfattig jord.

De fleste utenlandske autoriteter paa gjødsellærens omraade anbefaler en sterkere *grundgjødsling* eller *forraadsgjødsling* paa nydyrket eller næringsfattig myr med *fosforsyre* og enkelte ogsaa med *kali*. De skjelner skarpt mellem denne og den aarlige *vedlikeholdsgjødsling*, som almindelig beregnes efter de mængder av fosforsyre og kali, som avlingerne bortfører fra jorden.

En række forsøk ved Myrselskapets forsøksstation har vist, at det lønner sig at bruke en noksaa stor overskudsgjødsling med *fosforsyre* de første aar efter opdyrkningen. Derimot har overskudsgjødsling med kali ikke lønnet sig; men da forbruket av kali er meget stort, vil erstatningsgjødsling med dette stof utgjøre en adskillig sterkere gjødsling end der almindelig brukes her i landet.

Som en passende *grundgjødsling* 1. aar efter opdyrkningen skal nævnes:

100 kg. thomasfosfat eller ca. 80 kg. superfosfat,

25 kg. 37 % kaligjødning

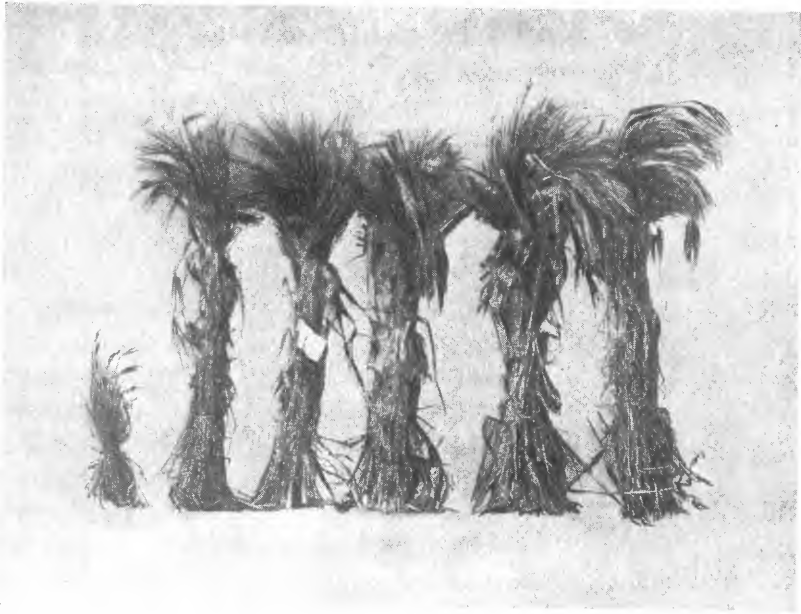
samt mindst 5 lass husdyrgjødsel og 10 kg. chilisalpeter, hvis myren er litet formuldet.

Den aarlige *vedlikeholdsgjødsling* maa rette sig efter den *kulturtilstand* myren er i og efter hvor *store avlinger man kan gjøre regning paa*.

Har man *fleraarige* forsøk, gir disse de sikreste holdepunkter

men forsøkene maa være nøiagtig gjennomført og maa strække sig gjennom en længere aarrække, om de skal være at lite paa.

Da det er uoverkommelig at faa utført forsøk paa alle myrer, er man i de fleste tilfælde henvist til at fastsætte gjødslingen efter *gjennemsnittsresultater av gjødslingsforsøk* og efter erfaring. Desuten vil en beregning av hvormeget *mineralværdistoffer avlingerne bortfører* være til god støtte.



1 2 4 5 6
 Fig. 5. Stigende mængder fosforsyre paa nydyrket myr
 Mæresmyren 1916

1.	27 kg. kaligj. 37 0/0,	10 kg. Chilisalpeter			
2.	27 - - -	10 - - -	18 kg. superfosfat 14 0/0		
3.	27 - - -	10 - - -	35 - - -		
4.	27 - - -	10 - - -	53 - - -		
5.	27 - - -	10 - - -	70 - - -		
6.	27 - - -	10 - - -	150 - - -		

Et forhold som ikke altid blir ofret tilstrækkelig opmerksomhet ved fastsættelsen av gjødslingen er, *hvor stor avling de andre vekstfaktorer betinger*. Avlingens størrelse avhænger som bekjendt ikke bare av gjødslingen, men ogsaa av de andre vekstfaktorer. Skal man kunne vente fuld nytte av gjødselen, maa

der ikke gjødsles sterkere end hvad der svarer til de andre vekstfaktoreres evne til at frembringe plantemasse. Sterk gjødsling er kun berettiget, hvor plantebestanden er passende tæt og bestaar av gode slag. En gammel mosegrodd, ugræsfuldt eller tynd eng vil f. eks. ikke betale en sterk gjødsling. Videre maa avgrøftning, kalkning, bearbeidning m. m. være i orden.

Foruten nævnte vekstfaktorer, som vi selv er herre over, maa vi regne med en del andre, som vi maa ta som vi faar dem. De viktigste av disse er de, som staar i forbindelse med *veirlaget*. De store ulikheter, som de forskjellige landsdele har i *klimatisk henseende*, betinger utvilsomt en forskjellig gjødsling.

Mens man under det tørrere klima paa Østlandet som regel ikke kan gjøre regning paa mer end et slæt og er fornøiet med 500 à 600 kg. høi paa maalet, vil man paa Vestlandet med sin rike nedbør ofte kunne slaa 2 ganger, og av en godt behandlet myreng kræver man her 700 à 800 kg. høi paa maalet, ja, der findes eksempler paa, at man i 2 slæt har avlet over 1600 kg. tørt høi paa maalet. Da mængderne av bortført værdistof omtrent følges med avlingens størrelse, er det klart, at i distrikter, hvor veirlaget betinger en frodigere plantevekst, maa der gjødsles sterkere end hvor sparsom nedbør eller andre forhold regelmæssig holder avlingerne nede.

Da ren myrjord ikke viser store variationer i indholdet av *fosforsyre* og *kali* og den oprindelige beholdning av disse stoffer gjerne er saa liten, at det ikke er noget at „tære“ paa, vil som før berørt fuld erstatningsgjødsling med disse stoffer være paa sin plads for denne jordart.

TABEL II

	Vand %	Avlingerne bortfører pr. 100 kg.				Middelsavling pr. maal	De av middels av- ling bortførte mæng- der av fosforsyre og kali tilsvarer	
		Fosforsyre	Tilsvarer kg. superfosfat 14 %	Kali	Tilsvarer kg. kaligjødning 37 %		Superfosfat 14 %	Kaligjødning 37 %
	%	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	
Høi	15	0,35	2,50	1,38	3,73	600	15,0	23
Grønfor	15	0,36	2,58	1,59	4,30	600	15,6	25
Havre:								
Korn	15	0,69	5,0	0,44	1,20	200	10	2,4
Halm	15	0,17	1,2	1,38	3,73	400	4,8 14,8	14,9 17,3
Næper:								
Røtter	92	0,07	0,50	0,30	0,80	6000	30	48
Blade	89,5	0,08	0,57	0,44	1,19	1500	8,5 38,5	17,8 65,8

I tabel II er opført hvormeget de almindeligste jordbruksvekster fører bort av fosforsyre og kali pr. 100 kg. og for middels avling. For høi, grønfor og havre er anvendt de tal som er skaffet tilveie av *Myrselskapets forsøksstation*, og for næper er benyttet *Svenska Mosskulturforeningens* middeltal.

Jeg vil særlig fæste oppmerksomheten paa at de almindelige jordbruksvekster bruker ca. 4 gange saa meget kali som fosforsyre. Dette er et forhold som er forlitet paaagtet hos os. Saaledes opfører de fleste av vore landbruksforfattere 50 kg. thomasfosfat + 50 kg. kainit andenhvert aar eller den halve mængde aarlig som en passende myrgjødsling til eng. Denne gjødsling er fuldt tilstrækkelig til erstatning av den bortførte fosforsyre, men maa temmelig hurtig føre til utpining paa kali. Selv om kortvarige forsøk har vist, at denne gjødsling har git store avlinger, vil neppe en slik rovdraft paa kali være lønnende i lengden paa jord som har saa litet forraad av dette stof.

Nævnte gjødslingsmaate skriver sig særlig fra den omstændighet, at *nydyrket* myr ofte viser størst utslag for fosforsyre, men

dette maa ikke forlede os til at indrette vedlikeholdsgjødslingen derefter. Ogsaa ved Myrselskapets forsøksstation har vi første aar efter opdyrkingen faat ganske pene avlinger ved ensidig fosforsyre og kvælstofgjødning, men efter 2—3 aars forløp har avlingerne gaat sterkt ned, og planterne har vist typisk kalimangel. Jeg skal ogsaa nævne et forsøk fra en av vore landbruksskoler, hvor et gjødslingsforsøk paa myr hadde vist størst utslag for fosforsyren. Der blev da i en aarrække gjødslet fortrinsvis med dette stof. Et senere gjødslingsforsøk viste næsten ingen virkning av fosforsyren, mens kalitrangen var meget stor.

Jeg har faat indtryk av, at aarsaken til de klager, som ikke sjelden høres, at myrens frugtbarhet gaar tilbake, naar den har været kultivert en tid, ofte skriver sig fra feilagtig gjødning og da særlig at man har knepet formeget paa kaliet.

Det er oftest engen „sulteforingen“ gaar ut over. Der gjødsles sterkt ved gjenlægningen, og saa mener man engen skal klare sig i 3—4 aar. Jeg skal nedenfor referere litt om resultatet av et forsøk som er utført ved Myrselskapets forsøksstation angaaende dette forhold.

Parcel A gjødsledes 1913 med 20 lass husdyrgjødsel og parcel B med 5 lass husdyrgjødsel, 100 kg. thomasfosfat og 100 kg. kainit. Senere er halvdelen av hver av disse parceller bare blit gjødslet med kvælstof, og de andre halvdele er gjødslet som følger:

1914	30 kg. thomasfosfat,	25 kg. kaligjødning,	8 kg. norgessalpeter
1915	30 - - - - -	20 - - - - -	10 - - - - -
1916	20 - superfosfat,	20 - - - - -	9 - chilisalpeter.

Avlingerne blev:

	A (gjødslet hvert aar)	A ₂ (gjødslet bare 1913)	A ₁ ÷ A ₂
1913 grønfor	870 kg.	870 kg.	0
1914 —	420 -	423 -	÷ 3 kg.
1915 1. aars eng .	614 -	424 -	+ 190 -
1916 2. —	803 -	274 -	+ 574 -

	B ₁ (gjødslet hvert aar)	B ₂ (gjødslet bare 1913)	
1913 grønfor	955 kg.	955 kg.	0
1914 —	448 -	438 -	+ 10 kg.

1915 1. aars eng .	653 kg.	462 kg.	+ 191 kg.
1916 2. — .	757 -	434 -	+ 323 -

Resultatet av at sløife gjødslingen i 3 aar var altsaa at for A gik avlingen ned til 274 kg. og for B til 434 kg., mens de halvdele som fik aarlig erstatningsgjødsling ga henholdsvis 803 og 757 kg. — alt pr. maal.

I lignende tilfælder er der nok mange som skylder paa at myren „forringes“ ved bruken, istedenfor at lægge skylden hvor den er, nemlig for svak gjødsling.

Tabel II viser, at *middelsavlinger av høi, grønfor og kornarter til modning bortfører aarlig fosforsyre og kali som svarer til ca. 15 kg. superfosfat 14 % og 20–25 kg. kaligjødsling 37 % pr. maal.* Rotvekster bortfører over det dobbelte.

Vore forsøk har vist, at det passer at tilføre omtrent samme mængde kali som avlingerne fører bort, men at der maa brukes *overskud* av fosforsyre, særlig i grundgjødslingen, men ogsaa i *vedlikeholdsgjødslingen* maa der brukes noget mer fosforsyre end der svarer til planternes aarlige forbruk.

Angaaende passende gjødselmængder pr. maal henvises til sammenstillingen i slutningen av dette skrift.

[Litt om forskjellige kunstgjødselslag.

Hvilke kunstgjødselslag man bør vælge er nærmest et pris- og fragtspørsmål. Man bør selvsagt kjøpe de sorter, hvor værdistoffene falder billigst — under hensyntagen til den ulike virkning.

Av *fosforsyrerike* slag er det særlig superfosfat og thomasfosfat som brukes hos os; men der tilbydes ogsaa mindre mængder av andre slag, og nu under krigen maa vi se at greie os saa godt vi kan med det vi faar. Ved Myrselskapets forsøksstation har vi utført to 3-aarige sammenligninger mellem fosforsyrerike gjødselslag. I det ene forsøk bruktes 10 kg. fosforsyre pr. maal og i det andet 15 kg.

Resultatet i de tre aar var i forhold til thomasfosfat:

Thomasfosfat	100
Superfosfat	103
Ammoniumfosfat	103
Svovlsyret benmel	103
Nitratfosfat	97
Algierfosfat	30
Algierfosfat, firedobbelt mængde	75
Bernardfosfat	12



1 2 3 4 5

Fig. 6. Forskj. fosforsyre-gjødslinger Mæresmyren 1912

Gjødsling pr. maal.						
1)	5 lass husdyrgjødsel + 100 kg. kainit + 10 kg. fosforsyre som bernardfosfat					
2)	5 — — — — —					nitratfosfat
3)	5 — — — — —					thomasfosfat
4)	5 — — — — —					superfosfat
5)	5 — — — — —					ammoniumfosfat

De 5 førstnævnte har altsaa virket omtrent like godt i gennemsnit for 3 aar; men superfosfat, ammoniumfosfat og svovlsyret benmel, som indeholder fosforsyren i vandopløselig tilstand, har virket adskillig bedre første aar end thomasfosfat og nitratfosfat*)

*) Indeholder en mindre del i vandopløselig tilstand.

— som indeholder fosforsyren i citronsyreopløselig tilstand. Men eftervirkningen har været større for sidstnævnte. Raafosfaterne Bernard og algierfosfat har derimot virket daarlig — særlig det belgiske bernardfosfat. Forsøkene er dog ikke avsluttet, saa naar *hele* eftervirkningen kommer med, vil de mer tungtopløselige fosfater sikkert komme til at staa forholdsvis bedre.

I andre forsøk har thomasfosfat virket like godt som superfosfat allerede første aar, og thomasfosfatets kalkindhold har ogsaa nogen værdi; men er kalkningen i jorden, mener jeg at man ogsaa til myrjord kan betale litt mer for fosforsyren i vandopløselig form; derimot kan ikke raafosfater anbefales til *græsmyr*.

Naar der bortsees fra en mindre mængde norsk kaligjødning, som faaes som avfald fra jodfabrikationen, er vi henvist til at kjøpe *kaliet* fra de tyske kaliverker. De slag som gaar i handelen hos os er: kainit 12,4 %, kaligjødning 37 % og klorkalium 50 %. I alle 3 slagforekommer kaliet i omtrent like virksom tilstand, men de lavprocentiske indeholder mer bibestanddele (særlig koksalt). Dette kan efter omstændighetene være nyttig eller skadelig. Til poteter bør altid foretrakkes de høiprocentiske, da kainiten nedsætter stivelsesprocenten. Derimot kan kainit virke bedre end samme mængde kali git som kaligjødning eller klorkalium til nydyrket myr, som er fattig paa mineralske bestanddele. Likesaa synes kainit at virke forholdsvis godt til næper. De lavprocentiske kalisalte indeholder mer klor, som ved at gjøre kalken lettere oppløselig bidrar til dens utvaskning, hvorfor kainitgjødsling tærer mer paa kalkforraadet end de mer koncentrerte salte.

Da kjøring og fragt er dyrere pr. kg kali for kainit end for klorkalium og kaligjødning, bllr disse ofte noget billigere.

Nu under krigen sælges bare kaligjødning, og den passer vistnok bedst i de fleste tilfælder. Kun paa nydyrket myr og til næper bør kainiten foretrakkes.

Som *kvælstofgjødsling* skal *norgesalpeter* og *chilisalpeter* anbefales. Kalkkvælstof, kalciumcyanamid og svovlsur ammoniak kan ogsaa brukes, men de virker noget langsommere og har vist sig usikrere.

Utsaaning.

Den heldigste tid for *utsaaningen* av kunstgjødsel er forskjellig for de forskjellige distrikter og gjødselslag. Kvælstofgjødsel bør saaes ut om vaaren overalt i landet, ialfald norge- og chilisalpeter. Paa Østlandet og i de indre bygder av Trøndelagen har *Bastian Larsens* forsøk vist, at *vaar-* og *høst-utsaaning* har git omtrent samme resultat for *fosforsyre-* og *kali-gjødsel*. Likesaa Myrselskapets forsøk paa Mæresmyren. Men det maa huskes paa, at baade høst- og vaarspredning maa foretages tidlig. Hvor jorden er *ufrosset*, som mange steder paa Vestlandet, maa vaarspredning foretrækkes for al gjødsel

Om man skal gjødsle *hvert aar* eller gi den dobbelte eller tredobbelte mængde 2det eller 3dje hvert aar avhænger ogsaa av klimaet. Hvor man har tælefaste vintre og liten nedbør kan man faa omtrent samme virkning av gjødselen ved at bruke tilsvarende større mængder 2det eller 3dje hvert aar. Men da kunstgjødselen er forholdsvis billig at sprede, mener jeg, at regelen bør være *aarlig gjødsling*, og i nedbørrike distrikter med ufrossen jord om vinteren bør aarlig gjødsling være absolut regel.

Gjødselmængder paa myr pr. maal (10 ar).

I. Grundgjødning paa nydyrket myr.

1. aar efter opdyrkningen (grønfor eller vaarsæd til modning): 5 lass husdyrgjødsel, 1 lass smittejord (hvis man bruker belgplanter), 80 kg. superfosfat 14 %, 20—25 kg. kaligjødning 37 %.

2. aar efter opdyrkningen (grønfor, vaarsæd eller 1. aars eng): 40 kg. superfosfat, 20—25 kg. kaligjødning 37 % og 10 kg. chilisalpeter, hvis det trænges.

II. Aaarlig vedlikeholdsgjødsling for senere aar.

a. Eng, grønfor eller kornsorter til modning:

20 kg. superfosfat 14 %.

20 - kaligjødning 37 %.

10 - chilisalpeter, hvis det trænges.

b. Næper, kaal, gulerøtter.

1) udelukkende kunstgjødning:

40—50 kg. superfosfat 14 %.

30—50 - kaligjødning.

20—40 - chilisalpeter.

3) halv husdyrgjødsel:

10—15 lass husdyrgjødsel.

20 kg. superfosfat 14 %.

20 - kaligjødning 37 %.

10 - chilisalpeter.

3) fuld husdyrgjødsel:

20—30 lass husdyrgjødsel.

I alle gjødslinger kan superfosfat, kaligjødning og chilisalpeter ombyttes med tilsvarende mængder av andre slag, som indeholder vedkommende næringsstof i omtrent like virksom tilstand.

Ovenstaaende mængder for *vedlikeholdsgjødning* er beregnet paa myr som er gjødslet med overskud av fosforsyre de første aar. Er dette ikke tilfælde, bør man bruke noget mer superfosfat et par aar, f. eks. 30—40 kg. til eng. Der er gaat ut fra høi og grønforavlinger paa ca. 600 kg. pr. maal og ca. 6000 kg. næper pr. maal. Kan man ikke regne med saa store avlinger, kan der spares noget, og faar man større avlinger, som f. eks. i de nedbørrikere strøk paa Vestlandet, hvor 800 kg. tørt høi pr. maal ikke er nogen sjeldenhet — maa der gjødsles sterkere — f. eks. 30 kg. superfosfat, 30 kg. kaligjødning og 15 kg. chilisalpeter aarlig.

Det er ogsaa rimelig, at man i de nedbørrikeste strøk bør knappe noget av paa fosforsyren i grundgjødningen og gi noget mer som vedlikeholdsgjødsel.

De alvorlige tider vi nu lever i maner os som sitter inde med vort lands viktigste produktionsmiddel, jorden, til at forvalte den vel.

Baade samfundets og vor egen interesse kræver *større avlinger*, og tilstrækkelig sterk gjødning er et av de viktigste midler til at faa op avlingerne. Jeg nævnte foran et eksempel paa, at vi paa Mæresmyren fik 803 kg. høi pr. maal paa myr som var gjødslet *hvert aar*, mens avlingen var sunket til 274 kg., hvor gjødningen var sløifet de 3 sidste aar. Hvor mange er der ikke som lar jorden ligge baade 3 og flere aar uten gjødsel?

Saken er den, at sulteforing lønner sig like litet for planter som for dyr. Særlig er det daarlig økonomi at spare paa gjødselen til en saa ensidig jordart som myr. Det blir at spare paa skillingen og la daleren gaa.

Vi bør ogsaa ved fastsættelsen av gjødningen ta med de mer ideelle *nationale* og *samfundsmæssige* hensyn. Vort lands jordbruksavling repræsenterer nu en værdi av henimot 300 mill. kr. aarlig. Ved sterkere gjødning og bedre drift er det forholdsvis let at øke bruttoavkastningen med 100 mill. aarlig. Efter de gjødslingsforsøk som er utført her i landet vilde derved ogsaa *netto-*

utbyttet stige med mange millioner. Hvad en slik økning vil bety for vor selvhjulpenhet og nationale sikkerhet kan enhver tænke sig.

Derfor er arbeidet for en sterkere drift et praktisk-ideelt arbeide.

La os efter evne være med paa det!
