

NOGEN IAGTTAGELSER OVER FORHOLD SOM HAR INDFLYDELSE PAA PLANTE- BESTANDENS SAMMENSÆTNING I ENG PAA DYRKET JORD

AV MYRKONSULENT, PROFESSOR LENDE NJAA.

Det er en hel række faktorer som er bestemmende for plantebestandens sammensætning i eng paa dyrket jord. Her virker nemlig klimabetingelser og de oprindelige jordbundsforhold ved siden af en række kulturmidler, som man i det moderne jordbrug bruger for at lede udviklingen i den retning man ønsker.

Sammenlignet med vildtvoksende plantesamfund, er det adskillig vanskeligere og mere indviklet at utskille eller paavise virkningen af enkelte vekstfaktorer i kunstig eng. Aarsakene hertil er flere: for det første har vi i kunstengen virkningen af baade de naturlige betingelser og kulturmidlerne, for det andet skifter vekstbetingelserne betydelig hurtigere i kulturjord og for det tredje er kunstengen ofte alt for kortvarig til at de forskellige faktorer kan faa anledning til at virke med fuld kraft. I et vildtvoksende plantesamfund er plantebestanden tilpasset til og indstillet efter de naturlige vekstbetingelser. Disse er her praktisk talt konstante gennem aarrækker og der har været tid nok for vegetationen at indrette sig efter dem.

Kulturmidlerne vil som regel ha en overveiende indflydelse i yngre eng, mens i ældre eng ogsaa de naturlige forhold ofte spiller en stor rolle.

Ved Myrselskapets forsøksstation paa Mæresmyren har vi leilighedsvis faat adskillige forsøksresultater som belyser flere af de forhold som har indflydelse paa plantebestanden. Nedenfor skal disse bli samlet og sammenholdt med iagttagelser og praktiske erfaringer.

Før i tiden da det ikke var almindelig at bruge engfrø ved igjenslætningen bestod plantebestanden i første aars eng for en stor del af en broget blanding af ugræs, hvoraf balderbraa og smaasyre turde være de almindeligste — sidstnævnte særlig paa kalkfattig jord. Efter kortere eller længere tid avløstes disse mer kortvarige plantearter af varige engvekster, for størsteparten græsarter.

Nu for tiden præger som regel de isaadde plantearter engene paa dyrket jord de første aar. Men daarlig spireevne hos engfrøet, for litet haardføre plantearter, lægde i oversæden m.m. skaper ikke sjelden partier, som minder om svundne tider.

De allerfleste af de isaadde engplanter vil dog ogsaa efter kortere eller længere tid erstattes af de saakaldte »naturlige engplanter«. Hvor hurtig denne forandring vil foregaa og hvilken retning den vil ta, afhænger væsentlig af de isaadde plantearter, de naturlige vekstbetingelser

og av de kulturmidler eller behandlingsmaate som anvendes. Før jeg gaar over til at behandle de enkelte faktorer som har indflydelse paa engens plantebestand skal jeg omtale et par eksempler paa plantebestandens forandring med alderen i eng paa græsmyr.

Felt 3 og 6 blev anlagt 1908 paa 0.9 m. dyp middels formuldet græsmyr som var opdyrket høsten i forveien. Der anvendtes følgende engfrøblanding pr. maal: 0,65 timotei, 0,46 kg. engsvingel, 0,6 kg. hundegræs, 0,23 kg. raigræs, 0,35 kg. markrap, 0,23 kg. stivsvingel, 0,25 kg. høihavre, 0,23 kg. kamgræs, 0,15 kg. rødkløver, 0,15 kg. alsikkekløver og 0,3 kg. hvitkløver, tilsam. 3,55 kg.

Tabel 17. Feltene 3 og 6. 1909—1920.

Aar	Kgr. høi pr. maal	Botanisk sammensætning i pct.							
		Timotei	Engsvingel	Hundegræs	Rap	Rævehale	Kløver	Rød- og stivsvingel	Andre planter
1909	294	30	16	14	10	—	20	4	6
1910	422	62	18	7	—	—	9	2	2
1911	512	66	12	8	—	—	—	7	7
1912	567	73	11	9	—	—	—	3	4
1913	687	72	16	8	—	—	—	3	1
1814	740	74	14	3	engrap	—	—	5	4
1915	581	71	12	1	12	—	—	2	2
1916	653	68	8	—	18	—	—	4	2
1917	553	46	4	1	38	3	—	7	1
1918	560	20	—	—	73	—	—	5	2
1919	594	15	—	—	72	—	—	12	1
1920	517	14	1	—	74	—	—	10	1

Begge felter er aarlig gjødslet med ca. 20 kg. superfosfat 20 kg. kalisalt 37 % og 10 kg. norgesalpeter.

Som tabel 17 viser har plantebestanden skiftet adskillig med aarene. Stort set kan man si at timoteien har været den herskende planteart, fra 2. til 9 aar og engrap fra 10 til 12 aar. De 7 første aar har der ogsaa været en del engsvingel og hundegræs, mens kløveren kun har gjort sig gjældende de to første aar. Markrap (*poa trivialis*) var der litt av første aar (10 %) men senere er den fortrængt. Raigræs, høihavre og kamgræs er forsvundet straks eller gjort sig saa litet gjældende at de ikke er ført op. Den saadde stivsvingel har der været litt av hele tiden, men den er efterhvert blit erstattet av vildtvoksende rødsvingel. Fra 7. aar begynder vildtvoksende engrap at gjøre sig gjældende, den øker nu ganske hurtig saa at den 10 aar utgjør hele 73 % av plantebestanden, siden har den utgjort mellem 70 og 80 % av avlingen og der er intet som tyder paa at den skal overlate plassen til nogen anden planteart.

Fig. 3 viser avlingens størrelse og dens botaniske sammensætning for feltene 3 og 6.

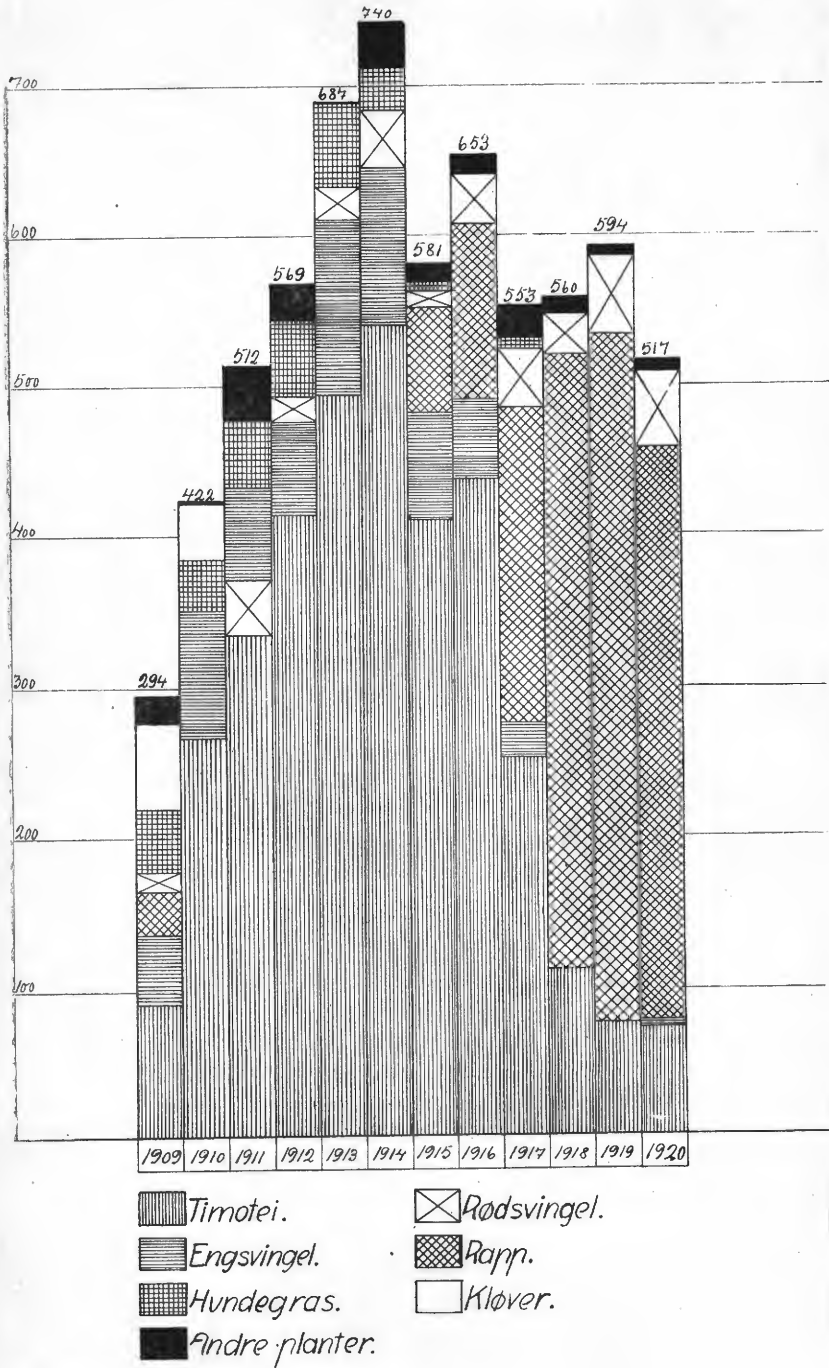


Fig. 3.

Felt 5 blev anlagt 1911 paa samme slags myr som foregaaende felter, men myren hadde været anvendt til aapen aaker i 4 aar, derav ett aar til næper, saa at den var godt bearbejdet og adskillig mer formuldet ved gjenlægningen. Som engfrøblanding anvendtes pr. maal: 1,5 kg. timotei, 0,75 kg. engsvingel, 0,75 kg. hundegræs, 0,40 kg. rødkløver og 0,4 kg. alsikkekløver. Gjødslingen har været som anført for de to foregaaende felter.

Tabel 18. Felt 5, 1912—1920.

Aar	Avling pr. maal	Avlingens botaniske sammensætning i pct.							
		Timotei	Engsv.	Hunde-græs	Kløver	Rapp	Rævehale	Sølv-bunke	Andre planter
1912	647	58	18	10	14	—	—	—	—
1913	871	71	14	4	11	—	—	—	—
1914	762	76	11	10	—	—	—	—	—
1915	625	76	16	7	—	—	—	—	3
1916	572	88	4	6	—	2	—	—	1
1917	518	66	1	—	—	18	14	—	1
1918	563	54	—	1	—	24	21	—	—
1919	431	39	1	—	—	27	30	3	—
1920	471	36	—	—	—	24	29	6	5
Gjennemsnit	607	63	7	4	3	10,5	10,5	1	1

Tabel 18 viser engens botaniske sammensætning for dette felt. Ogsaa her har kløveren kun gjort sig gjældende de to første aar. Engsvingel og hundegræs har der været en del av de 5 første aar. Timotei har hele tiden været den herskende plantebestand fra 2. til 5 aar har den utgjort ca. $\frac{3}{4}$ av avlingen. Fra og med 7. aar begynder den at avta merkbart men endnu i 9. aar utgjør den 36 % av avlingen. Fra og med 6. aar begynder rap og rævehale at komme ind i større mængder og disse plantearter, ser paa dette felt ut til at kjempe om førerskapet i den »naturlige« plantebestand, idet begge utgjort har mellem 20 og 30 % av avlingen de 3 sidste aar. Hvem av dem som vil gaa av med seiren tilslut kan ikke avgjøres sikkert, men efter iagttagelser fra flere lignende felter vil engrapen bli den seirende i længden.

Felt 5 ligger like ved siden av feltene 3 og 6 paa samme slags myr og har faat samme gjødsling og behandling siden gjenlægningen. Det kan derfor synes paafaldende at der omtrent ikke har kommet rævehale i feltene 3 og 6. Aarsaken hertil er at plantebestanden her hele tiden har været ganske tæt, saa rævehalen ikke har faat anledning til at trænge ind, til trods for at der sikkert er blit tilført adskillig frø ogsaa til disse felter fra nærliggende frøfelter av rævehale. Paa felt 5 derimot blev plantebestanden adskillig uttyndet av isbrand 5. og 6. aar og

ved at engsvingel og hundegræs gik ut. Paa de derved fremkomne bare flekker har rævehalen hat let for at komme ind. For felt 5 er ikke alm. rap og engrap holdt fra hverandre, men det skal oplyses at til at begynde med har det været mest alm. rap som har indfundet sig paa de ledige flekker, men den er de sidste aar mer og mer fortrængt av sin sterkere frende engrapen.

Den utvikling som er skitsert gjennom ovenstaaende eksempler turde være typisk for græsmyr i god kultur. Paa simplere eller ufuldstændig gjødslet myr vil utviklingen bli ganske anderledes, likesaa kan flere andre faktorer skaffe andre plantearter frem i forgrunden.

Jeg skal derpaa gaa over til at behandle en del av de faktorer som har indflydelse paa engens plantebestand enkeltvis.

Egenskaper som er knyttet til plantearten. Det er ikke en, men mange egenskaper som er aarsak til de ulike engplanters evne til at holde sig. Dette er et interessant, men vanskelig felt, som jeg desværre mangler materiale til at behandle saa indgaaende som det fortjente.

De viktigste egenskaper i denne forbindelse er det man almindelig betegner for varighet og haardførhet. Med haardførhet forstaaes evnen til at greie overvintringen, mens varighet er evnen til at holde sig i mange aar uten ny saaning. Da begge disse egenskaper virker i samme retning, nemlig til at en planteart hloder sig aar efter aar er det ofte vanskelig paa ett sted at paavise hvad som skyldes haardførhet og hvad som skyldes varigheten. Rævehale f. eks. er baade haardfør og varig, mens raigræs er varig i sydligere lande med mildere klima men har gaat ut allerede første aar paa Mæresmyren fordi det ikke har været haardfør nok til at greie den strengere vinter. Akersaks er derimot ganske haardfør men er uvarig, der det er en toaarig plante. Angaaende forsøk over de forskj. engplanters haardførhet og varighet paa Mæresmyren henvises til beretningen for 1916—1917. Her skal kun nævnes at timotei, rævehale, rødsvingel og engrap har vist sig at være meget varige og haardføre paa Mæresmyren. Svingelaks og strandrør har været mer ujevne i denne henseende, men gjennemgaaende maa de betegnes for varige. Engsvingel har ikke holdt sig saa godt som de 4 førstnævnte, almindelig rap er vistnok ganske varig og haardfør men har hat let for at fortrænges av andre plantearter. Hundegræs, amerikansk hvein (fioringræs) og jædersk raigræs har vist sig forlitet haardføre til at holde sig under herværende forhold. I endnu høiere grad gjælder dette høihavre og kamgræs.

Aarsaken til den ulike haardførhet og varighet er litet undersøkt og det er rimelig at flere egenskaper eller bygningstræk kan ha betydning i denne retning. Her skal kun nævnes at stor buskningsevne og underjordiske spredningsorganer synes at øke disse egenskaper.

Planteartenes ulike evne til at klare sig i konkurransen med andre plantearter er uavhengig

av overfor omhandlede egenskaper, men har ogsaa meget at si for hvorlænge en planteart formaar at holde sig og kanskje særlig for hvor stor plass den kommer til at indta. Ogsaa i planteriket kjæmpes i bokstavelig forstand om en »plass i solen« og de sterkere fortrænger de svakere. For flere plantearter f. eks. for timotei er det vanskelig at peke paa bestemte egenskaper som er aarsak til at den greier sig godt i konkurransen. Andre plantearter har mer iøinefaldende egenskaper som hjelper dem i kampen om plassen. Saaledes vil tidlige arter ofte hemme eller kvæle senere arter. Dette gjælder blandt græsartene særlig rævehalen, som begynder at skyte henimot en maaned tidligere end de almindelige engplanter. Men særlig synes dette forhold at spille en rolle i forholdet mellem græsarter og kløver, idet kløveren paa kvælstofrik jord eller hvor der er anvendt sterk kvælstofgjødning blir hemmet og undertrykt av græsartene som under disse forhold skyter fortere iver fra vaaren av. Dette ser ut til at være hovedaarsaken til at kløveren har gjort sig litet gjældende i vore felter paa godt formuldet græsmyr.

Videre vil tidligere arter ha større utsigt til at spredes og holdes vedlike ved selvsaaing. Saaledes spredes rævehalen i stor utstrækning paa denne maate, likesaa almindelig rap.

Stor huskningsevne og spredning ved hjelp av over- og underjordiske utløpere er ogsaa gode midler i kampen om plassen. Engrap, svingelfaks og strandrør har ved hjelp av sine utløpere en ganske stor evne til at fortrænge andre arter. Særlig gjælder dette engrap, som ser ut til at fortrænge alle andre græsarter, naar den rykker frem i sluttet fylking, idet den gjennomvæver det øvre jordlag med sine utløpere og ved sin sterke buskningsevne danner en tæt græsmatte over jorden. Den ekte rødsvingel (*festuca rubra v. genuina*) sprer sig ogsaa ved utløpere og vokser ofte sammen med engrap. Almindelig rap sprer sig ved overjordiske utløpere, men den har allikevel let for at bli fortrængt av mer storvoksne arter. Av de belgplanter som har betydning som engplanter sprer fuglevikke (*vicia cracca*) sig ved underjordiske utløpere og hvitkløver brer sig ved krybende jordslaaende stængel.

Planteartenes ulike tilpasningsevne eller bøyelighet efter livsvilkaarene er ogsaa med paa at bestemme engenes plantebestand. Størst betydning har den forskjellige nøisomhet (krav til næring) og den ulike evne til at taale fugtighet eller til at greie sig paa tør jord. Nøisomheten skal bli nærmere behandlet under avsnittet om gjødning og forholdet til vand under avsnittet om grøftning. Her skal kun pekes paa at de allerfleste engplanter maa ha vel grøftet jord for at trives. Av planter som taaler fugtigere jord skal nævnes rævehale, strandrør og *glyceria spectabilis* (elvekonge), sidstnævnte slaar godt til i rene sumper. Av arter som greier sig paa tør jord skal nævnes rød- og stivsvingel, hvein og svin-

VIRKNINGEN AV FORSKJÆLLEGE KULTURMIDLER OG BEHANDLINGSMAATER

Gjenlægningsmaaten kan ha meget at si for plantebestanden. Ved for tæt oversæd vil de isaadde engplanter hemmes eller kvæles. De herved fremkomne flekker vil til at begynde med utfyldes av ugræs og senere med vildtvoksende engplanter. Men gjenlægningsmaaten kan ogsaa forrykke forholdet mellem de isaadde arter ved at nogen hemmes mer end andre. Som omtalt under avsnittet om ulike gjenlægningsmaater (tabel 12) har det ved vore forsøk vist sig at timoteien har vist størst evne til at greie sig under tæt oversæd, som har kvalt kløver, hundegræs og engsvingel. Derimot synes tynt byg som oversæd at gi kløveren gode utviklingsvilkaar. Isaaning uten oversæd eller med tidlig slaat grønfør har vist sig at gi den bedste første aars eng; men har allikevel været mindre økonomisk, da avlingen har været forliten i gjenlægningsaaret.

Regulering av vandet (grøftning) øver stor indflydelse paa plantebestanden. I vandsyk jord vil de fleste isaadde engplanter vantrives og gaa fortere ut. De erstattes av planter som er mer nøisomme i denne retning som f. eks. mosebunke, knæbøiet rævehale, stararter, myruld m. fl. Av engens kulturplanter har særlig rævesale ord paa sig for at taale mer fugtighet end de fleste andre. Paa et av vore avgrøftningsfelter har vi et forsøk som kan bidra til belysning av dette spørsmaal. Tversover de ulike teiger har vi paa felt 36 anvendt følgende frøblanding: 1,5 kg. timotei, 0,75 kg. engsvingel, 0,75 kg. hundegræs og 0,8 kg. kløver og paa et andet felt (37) like ved siden av er der utsaadd pr. maal: 1,5 kg. timotei og 2,5 kg. rævehale.

Tabel 19 viser resultatet av disse forsøk i 3 aar for to grøfteavstande, nemlig 10 og 30 m. Grundvandet har i gjennemsnit staat 48 cm. høiere paa 30 m. end 10 m. teigen og avlingen har for felt 36 været 752 kg. paa 10 m. teigen og 624 paa 30 m. teigen og for felt 37 var avlingen henholdsvis 629 og 497 kg. Forskjellen blir omtr. den samme, nemlig 128 kg. for felt 36 og 132 for felt 37. Men ser vi paa de botaniske analyser viser det sig at timoteien har været den herskende planteart ogsaa paa felt 37 de to første aar med 79 og 67 % av avlingen. Tredje aar efterat rævehalen er kommet op i 37 % av avlingen viser det sig at der kun er 115 kg. forskj. paa avlingen paa den smalere og bredere teig for rævehaleblanding, mens forskjellen er 209 kg. paa felt 36, hvor timoteien har utgjort størsteparten av plantebestanden.

De ulike teigbredder har paa Mæresmyren ikke vist nogen nævneværdig forskjjel i forholdet mellem timotei, kløver, engsvingel og hundegræs. Paa vort ældste avgrøftningsforsøk, hvor der sammenlignes grøfteavstande fra 8 til 18 m. har der ikke været noget utslag hverken for avling eller plantebestand.

Tabel 19.

Frøblanding pr. maalt	Aar	Grundvandsstands dybde under jordoverflaten i maanederne mai—juli			Kgr. høi pr. maalt			Plantebestandens botaniske sammen- sætning i pct.					
		10 m. teig	30 m. teig	Forskjel	10 m. teig	30 m. teig	Forskjel	Timotei	Engsvingel	Hundegræs	Kløver	Rævehale	Andre planter
Felt 36., 1,5 kg. timotei. 0,75 » engsvingel. 0,75 » hundegræs. 0,80 » kløver.	1918	cm. 83	cm. 46	cm. 47	716	675	41	61	2,5	2,5	34	—	—
	1919	89,6	53,4	36,2	744	609	135	87	10	—	1	—	2
	1920	96,5	44,5	52	796	587	209	77	—	1,5	—	7	4,5
	Gj.sn.	93	48	45	752	624	128	78	4	1,5	12	2,5	2
Felt 37. 1,5 kg timotei. 2,5 » rævehale.	1918	83	46	47	600	494	106	79	—	—	—	20	1
	1919	89,6	53,4	36,2	616	439	177	69	—	—	—	30	1
	1920	96,3	44,5	52	672	557	115	59	—	—	—	57	4
	Gj.sn.	93	48	45	629	497	132	69	—	—	—	29	2

Gjødsling.

Over gjødslingens virkning paa plantebestanden har vi en hel del forsøk. Her skal medtas de mest karakteristiske.

Felt 25 blev anlagt 1917 paa ca. 1,2 m. dyp græsmyr, som blev opdyket 1911 og som 1915 og 1916 hadde faat bare kvælstofgjødning. Med modent byg som oversæd utsaades følgende engfrøbl. pr. maal: 2,0 kg. timotei, 1,0 kg. engsvingel og 0,8 kg. kløver.

1917 var gjødslingen pr. maal:

I	15 kg. norgesalpeter				
II	15 »	—»—	50 kg. superfosfat		
III	15 »	—»—	0 »	—»—	30 kg. kaligjødsling 37%
IV	15 »	—»—	50 »	—»—	30 » —»—
V	15 »	—»—	50 »	—»—	30 » —»—
VI	15 »	—»—	50 »	—»—	30 » —»—
VII	15 »	—»—	50 »	—»—	30 » —»—

Aarlig gjødsling 1918, 1919 og 1920 pr. maal:

I	20 kg. norgesalpeter				
II	20 »	—»—	+ 20 kg. superfosfat		
III	20 »	—»—	+ 0 »	—»—	+ 20 kg. kaligj. 37%
IV	20 »	—»—	+ 20 »	—»—	+ 20 » —»—
V	20 »	—»—	+ 20 »	—»—	+ 0 » —»—
VI	20 »	—»—	+ 0 »	—»—	+ 20 » —»—
VII	0 »	—»—	+ 20 »	—»—	+ 20 » —»—

Tabel 20 viser avlingens størrelse og dens botaniske sammensætning efter de ulike gjødslinger. Likesaa den grafiske fremstilling i fig. 4. Vi skal ikke her komme stort ind paa gjødslingens virkning paa avlingens størrelse, da forsøket ikke er avsluttet endnu, men kun peke paa at det viser nødvendigheten av at bruke vedlikeholdsgjødsling med fosforsyre og kali paa myr. Som avlingstallene for VI viser sitter virkningen av en saa sterk fosforsyregjødsling som 50 kg. superfosfat længe i, men 3 og 4 aar gaar dog avlingene ned adskillig. Derimot er det meste av en gjødsling paa 30 kg. kaligj. 37% opbrukt paa 2 aar som V viser. Denne myr har været saa godt formuldet at der ikke har været nævneværdig utslag for kvælstofgjødning som VII viser.

Størst interesse i denne forbindelse har sammensætningen av plantebestanden, særlig fra de ensidig gjødslede ruter II og III, sammenholdt med den alsidig gjødslede IV. Paa II og V de to sidste aar (kalimangel) har kløveren blit fullstændig borte fra og med 2. aar. Timotei var den herskende planteart, men hadde meget faa blomsterskud med svake hængende og gulbrune bladskud. Efter denne gjødsling har der kommet mest rap, hovedsakelig almindelig rap. For III (fosforsyremangel) har plantebestandet en ganske anden karakter. Her er ogsaa timoteien den herskende planteart, men i mindre grad end efter de

Tabel 20. Felt 25, 1918—1920.

Gjødsling	Kg. høi pr. maal			Procent av avlingen var i						Procent av avlingen var i							
	1918	1919	1920	1 aars eng (1918)			2 aars eng (1919)			3 aars eng (1919)			3 aars eng (1919)				
				Engsvingel	Rap	Kløver	Andre planter	Timotei	Engsvingel	Rap	Kløver	Andre planter	Timotei	Engsvingel	Rap	Kløver	Andre planter
I	278	164	136	7	—	13	—	72	23	—	5	—	76	17	1	2	4
II	278	232	187	6	—	9	—	89	6	3	—	2	74	9	15	—	2
III	530	284	371	15	—	18	—	75	18	—	7	—	55	23	2	18	2
IV	673	654	762	3	—	11	—	85	12	2	—	1	87	6	5	1	1
V	546	312	195	2	—	12	—	90	9	1	—	—	78	1	18	—	3
VI	704	513	617	3	—	11	—	89	10	1	—	—	94	3	1	1	1
VII	669	643	724	2	—	6	—	95	5	—	—	—	94	2	3	—	1

andre gjødslinger. Saaledes utgjorde den sidste aar bare 55 %. Derimot har der efter denne gjødsling været betydelig mer engsvingel men særlig mer kløver. Tredje aar hele 18 % kløver, mens den var helt eller næsten forsvundet paa de andre ruter. Gj. I, hvor der er baade kali- og fosforsyremangel har plantebestanden lignet mest paa II.

Timoteien har utgjort mellem 85 og 87 % efter den alsidige gjødsling IV og den hadde ikke minket i den tid forsøket har paagaat. Som fig. 4 viser har timoteien et helt andet præg efter denne gjødsling end



IV
Alsidig gjødsling.

III
Fosforsyremangel.

II
Kalimangel.

Fig. 4.

paa de ensidige gjødslede felter. For det første er den mer storvokset og frodig, men det som særlig skal fremhæves er at den har betydelig flere blomsterskud. Baade III, men særlig II har yderst faa blomsterbærende skud.

Plantebestanden paa VI og VII er lignende som paa IV.

Hvad kan nu aarsaken være til at kløveren er blit borte allerede 2. aar paa de alsidig gjødslede ruter, mens den paa III (fosforsyremangel) endog har øket? Sandsynligvis er der mindst to aarsaker. Paa IV hvor græsveksten har været saa frodig og skutt iveri saa fort ifra vaaren at kløveren er undertrykt. Derimot har græsartene paa III været saa smaavoksen at de ikke har hindret kløveren. Men at dette ikke har

været eneste årsak kan man se av at kløveren ogsaa er blit borte paa II (kalimangel), hvor græsveksten har været endda mindre frodig. Det ser saaledes ut til at en av årsakene maa være at kløveren kan greie sig med mindre fosforsyre end græsartene eller nyttiggjøre sig tyngre tilgjengelig fosforsyre. Dette støttes ogsaa av en del forsøk som skal omtales senere. At kløveren er blit ganske borte paa rutene, med kalimangel, tyder paa at den er meget ømfindtlig for kalimangel.

Felt 87a er et langvarig gjødslingsforsøk. Nedenfor skal omtales en del av dette forsøk som angaar stigende fosforsyremengder, da virkningen paa plantebestanden har interesse for de spørsmåal som behandles her.

Forsøket blev anlagt 1916 paa nydyrket 1 m. dyp, litet formuldet græsmyr. Med modent byg som oversæd utsaaddes følgende engfrøblanding pr. maal: 2.0 kg. timotei, 1.0 kg. engsvingel, 0.4 kg. rødkløver og 0.4 kg. alsikkekløver.

Gjødsling pr. maal 1916: I 2.5 kg. fosforsyre P₂ O₅), II 5 kg., III 7.5 kg., IV 10 kg. og IV 15 kg. Alle ruter fik desuten 10 kg. kali (K₂O) og 1.5 kg. kvælstof (N). Fosforsyren blev git som superfosfat, kaliet som kaligjødning 37% og kvælstof som norgesalpeter. Siden er ikke brukt mineralgjødsel, men aarlig 20 kg. norgesalpeter pr. maal.

Tabel 21 viser avlingen pr. maal og avlingens botaniske sammensætning. Ser vi paa tallene for avlingen viser denne et ganske stort utslag for stigende fosforsyremengder, til trods for at fosforsyren ikke har kommet til fuld virkning paa grund av kalimangel. Gj. I, hvor der kun blev anvendt 2,5 kg. fosforsyre (svarer til 11,7 kg. superfosfat 18%) har som man kunde vente git meget liten avling allerede 2 aar efter gjødslingen. Men ogsaa for II og III synker avlingene fort, mens IV og særlig V med 15 kg. fosforsyre i 1916, har holdt godt ut. Som tabel 21 viser har den ulike gjødsling hat litet at si for plantebestanden de to første aar. Det er timoteien som dominerer paa alle ruter. Den er mer ensartet end man kunde vente; men årsaken hertil er at feltet var lagt paa nydyrket myr, saa der ikke har været stort frø eller røtter i jorden av de naturlige engplanter. Under disse omstændigheter er det rimelig at der trænges forholdsvis lang tid til at skifte plantebestand. Tredje aar begynder I at skille sig ut. Timoteien som holder paa at sulte ihjel begynder saa smaat at erstattes av mer nøisomme plantearter som hvein og blaatop (*molinia coerula*). Fjerde aar er forandringen av plantebestanden i fuld gang særlig for de svakest gjødslede. For I er timoteien sunket til 30%, og er for størsteparten erstattet av hvein (27%) og blaatop (22%). Ogsaa for II begynder timoteien at erstattes væsentlig av de samme to arter, som ogsaa begynder saa smaat at bre sig paa de sterkest, gjødslede ruter. Her skal pekes paa at kløveren har øket litt med aarene, til trods for den utpinte jord. Men særlig skal fremhæves at paa denne magre jord er det hvein som utgjør hoved-

Tabel 21. Felt 87 a, 1917—1920.

Gjødning	Kg. høi pr. maal				Plantebestandens botaniske sammensætning i procent.																					
	1917	1918	1919	1920	1917			1918			1919			1920												
					Timotei	Kløver	Engsvingel	Andre planter	Timotei	Kløver	Engsvingel	Blaa top	Andre planter	Timotei	Kløver	Engsvingel	Rødsvingel	Hvein	Blaatop	Andre planter						
I	77	29	5	14	96	2	94	—	2	4	81	1	8	3	1	—	—	—	30	2,5	1,5	8	27	22	9	
II	258	177	28	42	97	1	97	1	—	2	99	—	—	1	—	—	—	—	79	7	1	—	8	3,5	1,5	
III	318	313	96	90	99	1	78	15	6	1	96	—	2	1	—	1	—	—	89	2	3	1	4	—	1	—
IV	348	376	186	152	99	—	90	—	10	—	96	—	3	0,5	—	0,5	—	—	97	—	1,5	0,5	1	—	—	—
V	311	412	265	271	98	2	83	—	17	—	98	—	1	—	—	—	—	—	92	0,5	1	—	6,5	—	—	—

mængden av den »naturlige« plantebestand, mens det som omtalt har været engrap paa græsmyr i god gjødselkraft.

Dette forsøk viser at timoteien bokstavelig talt har sultet ihjel. Paa velgjødslet myr holder den sig normalt 7—9 aar. Fjerde aar hadde timoteien et miserabelt utseende selv paa V. Den bestod for størsteparten av forkrøblede bladskud, og meget faa blomsterbærende stengler, men endnu danner den saa pas tæt græstæppe at den hemmer andre planter fra at komme til.

Felt 67 anlagdes 1914 paa 0.7 m. dyp middels formuldet græsmyr. Med 16 kg. havre + 8 kg. graaerter høstet som grønfor til oversæd utsaades følgende engfrøblanding: 1.5 kg. timotei, 0,75 kg. engsvingel, 0,75 kg. hundegræs, 0,4 kg. rødkløver og 0.4 kg. alsikkekløver, alt pr. maal.

Dette felt er anlagt til sammenligning av 7 forskj. fosforsyre-gjødselslag og i anlægsaaet blev der anvendt 15 kg. fosforsyre (P₂O₅) pr. maal for alle slag, med undtagelse av at der blev medtat en gjødsling av algierfosfat med den firedobbelte mængde. Siden anlægsaaet er ikke brukt fosforsyre, men kali og kvælstof er tilført aarlig i tilstrækkelig mængde (20—25 kg. kaligjødning 37% og 10—20 kg. norgesalpeter aarlig).

Tabel 22. Botanisk analyse av felt 67, 1915—1920.

Gjødselslag	Aar	Kg. høi pr. maal	Timotei	Engsvingel	Hvein	Rødsvingel	Alsike- og Rødkløver	Hvitkløver	Blaaop	Andre planter
Thomasfosfat	1915	617	91	8	—	—	1	—	—	—
	1916	567	90	3	—	—	7	—	—	—
	1917	196	98	1	—	—	1	—	—	—
	1918	265	94	1	—	—	5	—	—	—
	1919	155	87	1	2	—	5	3	—	2
	1920	126	80	1	3	—	6	4	3	2
	Gj.sn.	289	90	2,5	1	—	4	1	0,5	1
Superfosfat	1915	569	91	8	—	—	1	—	—	—
	1916	322	94	3	—	—	3	—	—	—
	1917	223	98	—	—	—	1	—	—	1
	1918	329	96	—	—	—	4	—	—	—
	1919	166	89	1	—	—	8	1	—	1
	1920	172	84	2	1	0,5	6	2,5	1	2
	Gj.sn.	295	92	2,5	—	—	4	0,5	—	1

Tabel 22 (forts.)

Gjødselslag	Aar	Kg. høi pr. maal	Timotei	Engsvingel	Hvein	Rødsvingel	Alsike- og Rødkløver	Hvitkløver	Blaatop	Andre planter
Amm. fosfat	1915	593	92	7	—	—	1	—	—	—
	1916	238	94	8	—	—	8	—	—	—
	1917	141	97	—	—	—	3	—	—	—
	1918	149	94	—	—	—	5	—	—	1
	1919	92	88	1	—	—	7	—	3	1
	1920	75	60	1	10	1	8	3	14	3
	Gj.sn.	215	87	2,1	1,5	—	5	0,5	2,5	1
Bernard fosfat	1915	81	87	9	—	—	2	—	—	2
	1916	44	80	10	—	—	5	—	—	5
	1917	73	71	13	—	—	5	—	—	11
	1918	101	84	7	—	—	3	—	—	6
	1919	95	46	—	—	—	8	15	25	4
	1920	120	34	1	6	3	6	27	18	5
	Gj.sn.	86	67	6,5	1	0,5	5	7	7	6
Algierfosfat	1915	169	87	7	—	—	6	—	—	—
	1916	141	84	6	—	—	6	—	—	4
	1917	115	77	2	—	—	12	—	—	9
	1918	201	84	4	—	—	8	—	—	4
	1919	210	76	4	—	—	8	11	—	1
	1920	273	55	2	6	2	10	14	4	7
	Gj.sn.	185	77	4	1	—	8	4	0,5	5,5
Algierfosfat 4dobbel mængde	1915	361	87	6	—	—	7	—	—	—
	1916	420	67	4	—	—	29	—	—	—
	1917	313	71	—	—	—	29	—	—	—
	1918	495	93	1	—	—	5	—	—	—
	1919	431	85	2	—	—	6	7	—	—
	1920	539	79	1	4	2	6	3	2	3
	Gj.sn.	427	80	2,5	0,5	—	13,5	1,5	—	1

I Tabel 22 er medtat 5 fosforsyre-gjødselslag og avlingen fra 2 til 6 aar efter fosforsyre-gjødslingen. Det skal oplyses at avlingen paa de ruter som ikke har faat fosforsyre har ligget mellem 0 og 34 kg. pr. maal. Da grønforavlingen i aar ikke er medtat i tabel 22, kan ikke avlingstallene bruges til sammenligning mellem gjødselslagene. Det er imidlertid gjort i beretningen for 1916—1917, hvortil henvises.

Som tabel 22 viser har avlingen minket betydelig fra 2 til 6 aar for de gjødselslag som har fosforsyren i let tilgængelig form (super-

fosfat, ammoniumfosfat og thomasfosfat) — fra ca. 600 kg. pr. maal til fra 75 til 172 kg. Timoteien har hele tiden været den herskende planteart — med omkr. 90% i gennemsnit. Det skal fremhæves at kløverer har øket paa alle disse ruter efterhvert som avlingen har minket og jorden er blit utpint paa fosforsyre — altsaa det samme utslag som for felt 25. Sidste aar begynder der at komme ind endel hvein, blaatoop og andre nøisommere planter, som avløserer for den mer fordringsfulde timotei. Særlig er dette tydelig for ammoniumfosfatrutene hvor der øiensynlig er litet av fosforsyren igjen. Dette gjødselslag virket virket bedst av alle 1. aar, saa det er rimelig at fosforsyren her snarere er blit opbrukt.

For raafosfatene — bernard og algierfosfat — har avlingene øket i denne periode — for bernardfosfat fra 63 kg. aarlig de to første aar til 108 kg. i gennemsnit for de to sidste aar. For algierfosfat er de tilsvarende tal 155 og 242 kg. Ogsaa for disse gjødslinger har timoteien utgjort størsteparten av plantebestanden, nemlig i gennemsnit 67% for bernardfosfat og 77% for algierfosfat, men der har her været adskillig mer andre planter. Saaledes har der hele tiden været mer kløver, hvilket tyder paa at denne har større evne til at nytte ut tungt opløselig fosforsyre. Paa bernardfosfatrutene hvor timoteien hele tiden har været forkrøblet, begynde der straks at komme ind litt av nøisomme vildtvoksende planter som blaatoop, hvein, hvitkløver og rødsvingel og de sidste aar har blaatooppen øket til til omkr. 20% likesom hvitkløveren har tiltat sterkt. Det samme er tilfælde for de sterkt utpinte ammoniumfosfatruter. Algierfosfatet har virket betydelig bedre end bernardfosfatet og det viser sig ogsaa at timoteien har greiet sig bedre her. Hvor der er anvendt 4 dobbelt mængde har timoteien holdt sig praktisk talt uforandret i alle 6 aar, men her viser ogsaa avlingens størrelse at der ikke er nogen større fosforsyremangel — særlig de sidste aar.

Felt 82 og 83 blev anlagt 1915 paa 0.7 m. dyp nydyrket myr med samme grønfor og engfrøblanding som felt 67. Paa disse felter sammenlignes 3 mængder 5, 10 og 15 kg. fosforsyre som superfosfat og thomasfosfat. Heller ikke paa disse felter er git nogen fosforsyre-gjødsling siden anlægsaaret og der er aarlig brukt kali- og kvælstof-gjødsling omkr. som anført for foregaaende felt.

Tablet 23 viser avlingen og plantebestanden sammenslaaet for super- og thomasfosfat. Som det fremgaar av tabellen minker avlingen ganske fort efter 5 kg. fosforsyre, allerede 3 aar efter gjødslingen (1917) er den kommet ned i 74 kg. og er 5 og 6 aar nede i litt over 30 kg. pr. maal. 10 kg. fosforsyre har holdt oppe avlingene længer, men 5 og 6 aar er den gaat ned til litt over 100 kg. Efter 15 kg. har avlingen holdt sig adskillig bedre — endnu 6 aar efter gjødslingen er den 239 kg. pr. maal.

Plantebestanden har omtr. samme sammensætning de tre første engaar. — Timoteien dominerer med fra 95 til 98%. Fjerde aar begynder

Tabel 23. Felt 82 og 83, 1916—1920.

Aar	Kg. P ₂ O ₅ 1915	Aving pr. maal	Avlingens botaniske sammensætning i pct.						
			Timotei	Engsvingel	Rapp	Hvein	Rødsvingel	Kløver	Andre planter
1916	5	377	98	0,5	—	—	—	0,5	1
	10	316	98	0,5	0,5	—	—	1	—
	15	377	95	1,5	1	—	—	2	0,5
1917	5	74	98	0,5	—	1	—	0,5	—
	10	226	98	0,5	—	1	—	0,5	—
	15	334	98,5	1	—	0,5	—	—	—
1918	5	73	95	1	—	2,5	—	1,5	—
	10	282	98	—	—	1	—	1	—
	15	443	97,5	—	—	0,5	—	2	—
1919	5	38	86	5,5	—	3	—	2,5	3
	10	135	92	1,5	—	4	—	2	0,5
	15	301	96,5	1,5	—	2	—	—	—
1920	5	31	35	1	—	52,5	3,5	5	3
	10	108	66,5	—	—	24,5	1,5	7	0,5
	15	239	81	1	—	10	3,5	4,5	—

timoteien at minke merkbart paa de ruter som fik 5 kg. fosforsyre i 1915 og der begynder at komme ind mer kløver og hvein, samt litt blaato og andre nøisomme planteslag. Men først i 5 aar skyter denne forandring fart. Timoteien er paa 5 kg. rutene minket til 35 % og hveinen øket til 52,5 %. For 10 kg. rutene synker timoteiprocenten til 66 og hveinen øker til 24,5 %. Ogsaa paa 15 kg. rutene minker timoteien, men den utgjør endnu 81 % og hveinen stiger til 10 %.

I det store og hele ser vi paa disse felter en lignende utvikling som paa 87a og 67 — efterhvert som fosforsyren opprøkes sultes timoteien ut og erstattes av nøisommere plantearter — til at begynde med mest med hvein og en del kløver, men hvis utpiningen drives endnu lenger kommer de oprindelige myrplanter som blaato, m fl. ind.

Feltene 53 og 54 blev anlagt vaaren 1920 til sammenligning av 2,5 kg. kvælstof (N) i forskj. gjødselslag. O har ikke faat kvælstofgjødsel, I har faat kvælstof i norgesalpeter, II i chilialpeter, III i kalkkvælstof, IV i kalsium cyanamid og V i svovlsur ammoniak. Alle

ruter fik samme fosforsyre og kaligjødning (20 kg. superfosfat + 40 kg. kalisalt 20%). Engfrøblanding pr. maal 2,0 kg. timotei, 0,75 kg. engsvingel og 0,5 kg. rødkløver.

Tabel 24. Feltene 53 og 54, første aars eng 1920

Gjødsling	Avling pr. maal	Plantebestandens sammensætning i pct.			
		Rødkløver og Alsikekløver	Timotei	Engsvingel	Markraje
0	483	21,5	68	3,5	7
I	604	8,5	77	4	10,5
II	605	12,0	77	3,5	7,5
III	551	37	56,5	3	3,5
IV	558	17	74,5	2,5	6
V	557	14	79	2,5	4,5

Tabel 24 viser avlingens størrelse og plantebestanden. Norge- og chilisalpeter har gitt 121 og 122 kg. mer end uten kvælstof og kalkkvælstof, kalsiumcyanamid og svovelsur ammoniak henholdsvis 68, 67 og 74 kg. mer. Ser vi paa plantebestanden viser det sig at der har været adskillig mer kløver paa de ruter som ikke har faat kvælstof eller som har faat dette i mindre virksom form. Paa rutene uten kvælstof var kløverprocenten 21,5, paa salpeterrutene ca. 10, og paa kalsiumcyanamidrutene (gj.sn. for baade stivformet og grovmulert) 27% for svovelsur ammoniak 14%.

Felt 87b blev anlagt 1916 paa samme slags myr som oplyst for 87a. Fra dette felt er i tabel 25 opført avlingen og plantebestanden for 1920 i 4 aars eng, for de ruter som angaar forskjellig kvælstofgjødsling. Alle ruter er gjødslet om, de to foregaaende felter med kali- og fosforsyregjødsel, gj. XII har ikke faat kvælstofgjødsel, III har faat 20 kg. norgesalpeter aarlig og XIII har faat 40 kg. norgesalpeter om aaret. Da myren som dette felt ligger paa er litet formuldet er utslaget for kvælstofgjødsling meget stor for 20 kg. er meravlingen 277 kg. og for 40 kg. er meravlingen hele 438 kg. pr. maal. Plantebestanden omtrent lik efter begge salpetermængder, dog er der litt mer kløver efter mindste mængde, nemlig (3 og 15%), men paa de ruter som ikke har faat kvælstof er kløverprocenten oppe i 12,5 og den har steget med aarene.

Felt 106 anlagdes 1918 paa 1,2 m. dyp hvitmosemyr. Der blev anvendt 70 lass grus og 5 hr. avfaldskalk pr. maal. Baade i 1918—19 og 20 er dette felt anvendt til sammenligning mellem ulike kvælstofgjødselslag. Alle ruter har faat samme mineralgjødsling, 0 har ikke

Tabel 25. Felt 87 b, 1920.

	Kg. høi pr. maal	Timotei	Engsvingel	Hvein	Rødsvingel	Kløver	Blaatop	Andre planter
III	571	92	2,5	2,5	—	3	—	3
XII	294	82	0,5	2,0	—	12,5	—	—
XIII	732	95,5	2,5	0,5	—	1,5	—	—

faat kvælstof I har faat kvælstof som norgesalpeter, II som chilisalpeter III som kalkkvælstof, IV som kalsiumscyanamid og V som svovelsur ammoniak, men samme kvælstofmængde.

Gjødsling pr. maal:

1918 30 kg. superfosfat, 25 kg. kaligj. 37% + 2,5 kg. kvælstof undt. o.
 1919 70 » —»— 25 » —»— + 5,0 » —»—
 1922 30 » —»— 40 » kalisalt 20% + 3,75 » —»—

1918 var der modent byg som oversæd til følgende engfrøblanding: 0,7 kg. timotei, 0,5 kg. engsvingel, 0,5 kg. hundegræs, 0,5 kg. engrap, 0,5 kg. rævehale, 0,3 kg. hvein, 0,4 kg. rødkløver, 0,4 kg. alskikkekløver, 0,4 kg. hvitkløver.

Tabel 26 viser avling av plantebestand for 1. og 2. aars eng. Utslagene for kvælstofgjødelsen er tydelige, men noksaa ujevne, hvilket skriver sig fra den store og varierende kløverbestand. Første aar, da der var byg virket kalkkvælstof og kalsiumcyanamid betydelig daarligere ned en tilsvarende mængde salpeter — og i første aars eng er ogsaa høiavlingen tydelig mindre for disse gjødselslag, men det sikreste merke paa at kvælstoffet har virker daarligere er at kløveren har fortrængt græsartene. Uten kvælstof er der i 1. aars eng 13% græsarter og 87% kløver, for salpeterrutene var der 55% græsarter og 45% kløver mens kalsiumcyanamidrutene var der 20% græsarter og 80% kløver — altsaa næsten samme plantebestand som for rutene uten kvælstof. Efter svovelsur ammoniak, som i virkning staar nærmere salpeter har plantebestanden vært omtrent som for disse. I andet aars eng er forholdet noksaa meget utvirket — og en rimelig forklaring herfor at den store kløverbemængde har skaffet jorden saa meget kvælstof, at der blir mindre utslag for kvælstofgjødelse. Dette støttes ogsaa av at avlingene paa rutene uten kvælstofgjødelse er forholdsvis større i 2. end i 1. aars eng.

Overfor omhandlede forsøk med kvælstofgjødelse viser at ved kvælstofgjødsling fortrænges kløveren av græsartene, sandsynligvis fordi

Tabel 26. Felt 106, 1919 og 1920.

	Avling pr. maal		Botanisk sammensætning i pct. 1. aar (1919)						Botanisk sammensætning i pct. 2. aar (1920)							
	I. aar 1919	2. aar 1920	Timotei	Engsvingel	Engrap	Hvein	Alsike og Rødkløver	Hvitkløver	Andre planter	Timotei	Engsvingel	Engrapp	Hvein	Alsike og Rødkløver	Hvitkløver	Andre planter
0	153	383	8	—	—	2	22	65	3	34	2	1	4	23	31	5
I	308	448	50	—	2	2	25	20	1	55	1	2	6	25	9	2
II	294	502	38	2	10	2	36	10	1	45	—	2	9	32	12	—
III	216	421	15	—	—	3	36	46	—	36	3	—	8	12	34	7
IV	277	492	13	—	—	5	59	19	4	38	—	1	11	36	14	—
V	323	470	24	—	3	25	48	10	—	51	—	1	11	26	8	3

disse ved hjælp av kvælstoffet skyter hurtigere op fra vaaren og blir frodigere, hvorved kløveren hemmes aller kvæles. Dette stemmer godt med praktisk erfaring og med at kløveren kvæles paa god græsmyr.

Kalkning.

Kalkens evne til at paavirke plantebestanden er vel kjendt. Vi har kalkelskende og kalkskyende planter. Til de førstnævnte hører saa vigtigste kulturplanter som de fleste av belgplantene og til de sidstnævnte flere ugræsarter som smaasyre, stedmorsblomst m. fl.

Vi har hat flere kalkningsforsøk paa græsmyr paa Mæresmyren, men myren er saa kalkrik at der ikke er blit noget utslag for kalkningen hverken paa avlingen eller plantebestanden.

Felt 102 derimot, som blev anlagt 1918 paa nydyrket 1,2 m. dyp hvitosemyr, har git stort utslag for kalkningen. Der er anvendt samme frøblanding, som for felt 106 og samme gjødsling so manført for gj. I for dette felt.

Paa dette forsøk prøver virkningen av kalkning og sandkjøring. Der anvendtes følgende mængder pr. maal:

O, uten jordforbedringsmidler.

I, 75 lass sand

II, 300 kg. kalk (CaO) i avfaldskalk.

III, 300 kg. kalk (CaO) i kalksteinsmjøl fra Alvdal

IV, 300 kg. kalk (CaO) i skjælsand fra Stod.

V, 300 kg. kalk (CaO) i avfaldskalk + 75 lass sand.

Tablet 27 viser kalkningens og sandkjøringens virkning paa avling og plantebestand for 1. og 2. aars eng. Til trods for den sterke gjødsling har O rutene git liten avling nevlig 195 kg. i gjennemsnit. Avfaldskalk har i gjennemsnit git 50 kg. mer, kalksteinsmjøl 10 kg. og skjælsand 97 kg.

Bare sandkjøring har git en meravling paa 201 kg. og sandkjøring + avfaldskalk hele 377 kg. mer end Orutene.

Endda tydeligere er utslagene paa plantebestandens sammensætning. Paa O rutene er kløveren blit fullstendig borte men istedet er der en hel del smasyre nemlig 17% første aar og 25% andet aar. Av græsartene er den nøisomme hvein blit dominerende allerede 2. aar med 63%. Kalken har i alle 3 former holdt borte smaasyrer og fremkaldt litt kløver særlig hvitkløver: Ogsaa paa kalkrutene har hveinen blit den dominerende art 2. aar med fra 38 til 45%, mot 9—28% første aar. Timoteien utgjorde paa disse ruter fra 50 til 70% 1. aar og sank til fra 15—30% 2. aar. Bare sand har fremlokket en bra kløverbestand, nemlig 28% 1. aar og 27% 2. aar. Timoteien har her holdt sig bedre idet den utgjorde 37% begge aar. Men avlingen er først blit fullt tilfredsstillende naar der er anvendt baade sand og kalk (V). Her har timotei og kløver været de herskende plantearter idet kløveren utgjorde 37 og 35% henholdsvis 1. og 2. aar og timoteien 54% 1. aar og 45% 2. aar.

Tabel 27. Felt 102. 1919—1920.

Kute nr.	Kg. høi pr. maal		Botanisk sammensætning i pct. av avlingen										Botanisk sammensætning i pct. av avlingen i 1920								
	1. aars eng	2. aars eng	i 1919										i 1920								
			Rød- og Alsikekløver	Hvítkløver	Timotei	Hvein	Rævehale	Hundegræs	Smaasyre	Rap	Andre planter	Rød- og Alsikekløver	Hvítkløver	Timotei	Hvein	Rævehale	Hundegræs	Smaasyre	Rap	Rødsvingel	Andre planter
0	182	207	—	—	40	19	9	4	17	9	2	—	—	2	63	1	3	25	—	3	3
I	346	445	25	3	37	20	9	3	—	2	1	16	11	37	20	6	1	—	5	3	1
II	235	254	5	1	50	28	5	5	—	4	2	7	8	20	45	3	1	—	6	4	6
III	198	212	1	2	70	9	10	4	—	3	1	—	10	30	38	3	4	—	4	3	8
IV	253	331	10	2	57	18	7	1	—	2	3	6	10	15	45	11	1	—	4	2	6
V	618	525	36	1	54	7	—	—	—	1	1	32	3	45	9	5	—	—	—	—	6



Sand + kalk.

Fra felt 102 1920.

Kalk.

0 uten sand og kalk.

Fig. 5.

Naar en saa dette felt, var det næsten utrolig at der var anvendt samme engfrøblanding og gjødsling til de ulike ruter. Som fig. 5 viser bestod vegetationen paa Orutene væsentlig av hvein og smaasyre, paa rutene som hadde faat kalk væsentlig av græsarter (mest hvein og timotei) med litt kløver i bladt, mens der paa de ruter som hadde faat baade sand og kalk stod en saa frodig timotei og kløverblanding, at den uten skam kunde staat paa god fastmarksjord — istedetfor paa den daarligste myr som kan opdrives.

Paaføring av mineraljord.

Baade paa græsmyr og paa mosemyr har vi hat flere forsøk med paakjøring av mineraljord. Paa græsmyren har utslagene været smaa for avlingens størrelse og litet merkbar for plantebestandens sammensætning. Der har tildels været noget mer kløver paa de sandkjørte ruter, men forskjellen har ikke været stort. Derimot har utslagene været meget store for mineraltilførsel paa mosemyr, baade for avlingens størrelse og for plantebestanden. Nedenfor skal gjøres rede for et typisk felt for hver av disse myrslag.

Felt 24 blev anlagt 1910 paa 1 m. dyp nydyrket middels formuldet græsmyr. Feltet lagdes igjen 1912 med følgende frøblanding: 1,5 kg. timotei, 0,75 kg. engsvingel, 0,75 kg. hundegræs, 0,8 kg. kløver.

Tabel 28. Felt 24, 1913—1920, første til ottende aars eng

Aar	O Uten mineraljord	II 90 lass sand pr. maal	Plantebestandens botaniske sammensetn. i pct.											
			O					II						
			Timotei	Engsvingel	Rap	Rævehale	Andre planter	Timotei	Engsvingel	Kløver	Rævehale	Andre planter		
1913	410	578	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1914	750	815	95	3	—	—	2	91	5	3	—	—	1	—
1915	477	516	91	7	—	—	2	93	5	1	—	—	1	—
1916	451	489	97	3	—	—	—	94	—	3	—	—	3	—
1917	665	687	90	6	—	—	4	99	—	—	—	—	1	—
1918	649	660	99	—	—	—	1	99	—	—	—	—	1	—
1919	559	642	91	—	3	6	—	97	—	—	3	—	—	—
1920	666	689	77	2	15	—	5	97	1	—	—	—	2	—
1913—1920	578	635	90,5	3	2,5	1	2	95,5	1,5	1	—	—	2	—

Tabel 29. Felt 107, I. aars eng 1920.

	Avling pr. maal	Plantebestandens sammensætning i pct.								
		Timotei	Rød- og Alsikekløver	Hvitkløver	Hvein	Rap	Rævehale	Hundegræs	Engsvingel	Andre planter
I. 70 lass grus pr. maal....	520	43	30	4	6	2	1,5	0,5	2	11
II. Uten mineral- jord.....	206	44	4	3	17	2	3	3	7	6

Der anvendtes 3 forskj. mængder sand og leir, men her skal bare medtas den mellemste mængde (II) hvor der blev paakjørt 90 lass pr. maal O betegner at der ikke er anvendt mineraljord.

Tabel 28 viser avlingen og plantebestanden. De sandkjørte ruter har hele tiden git noget større avling, idet gjennemsnittet for alle 8 aar er 635 kg. for II og 578 kg. for O altsaa en forskjel paa 57 kg.

Plantebestanden har der været liten forskjjel paa, timoteien har været dominerende paa begge i gjennemsnit 95,5 % for II og 90,5 for O. Der har vært noget mer kløver paa II, særlig 1. aar; men avlingen blev desværre ikke analysert dette aar. Som tabel 28 viser var der paa II litt kløver ogsaa 2—4 aar; mens den var gaat ut paa O.

Felt 107 blev anlagt 1918 paa 1,2 m. dyp nydyrket hvitmosemyr. Gjødsling som angit for felt 102. Med modent byg som oversæd utsaades følgende frøblanding: 0.9 kg. timotei, 0.3 kg. hvitkløver, 0.3 kg. rød- og alsikkekløver, 0.1 kg. hvein, 0.5 kg. engsvingel, 0.5 kg. hundegræs,



Uten mineraljord.

70 lass grus pr. maal.

Fig. 6.

10 kg. rævehale og 0.3 kg. engrap. Halvdelen av feltet blev paakjørt 70 lass grus pr. maal. Feltet blev kalket med 5 hl. avfaldskalk pr. maal.

Tabel 29 viser avling av plantebestand. Den gruskjørtede halvdel gav 520 kg. høi pr. maal, mens den som ikke hadde faat mineraljord kun gav 206 kg. altsaa en forskjjel paa 314 kg. Mineraljorden forandret ogsaa planebestanden i høi grad. Mens II bare hadde 7% kløver utgjorde kløveren 34% paa I. Timoteien utgjorde omtr. like stor andel paa begge halvdele (43 og 44%), men den var betydelig frodigere paa I og hadde med blomsterskud. Derimot var der adskillig mer hvein paa II nemlig 17% mot 6% paa I.

Fig. 6 fortæller bedre end ord, hvor nødvendig mineraljord til forsøk paa mosemyr er for at kløveren skal slaa til.

Forskjellige opdyrkningsmaater.

Felt 13 blev anlagt 1911 paa 1.0 m. dyp litet formuldet græsmyr, hvor vegetationen væsentlig bestod av star, bjønnskæg og blaato. I beretningen for 1913—1914 er gjort rede for resultatet for de 3 første aar. Her skal bare behandles resultatet fra og med 1914 da feltet blev gjenlagt til eng. Frøblandingen var pr. maal: 1.5 kg. timotei, 0.75 kg. engsvingel, 0.75 kg. hundegræs, 0.8 kg. kløver. Gjødslingen har været som før nævnt for feltene 3 og 6. Her er medtat 3 opdyrkningsmaater, I pløiet, II pløiningen sløifet, men paakjørt 90 lass pr. maal, III pløiningen sløifet.

Tabel 30. Felt 13, 1914 - 1920, forskjellige opdyrkningsmaater.

	Aar	Avling kg hoi pr. maal	Botanisk sammensætning i pct.								
			Timotei	Engsvingel	Hundegræs	Rødsvingel	Rap	Hvein	Mosebunke	Kløver	Andre planter
I. Pløiet.	1914	504	87	1	1	—	—	—	—	8	3
	1915	700	83	8	2	—	—	—	—	10	—
	1916	580	90	4	1	—	—	—	—	4	1
	1917	524	96	2	1	—	—	—	—	1	—
	1918	732	98	—	—	—	3	—	—	—	2
	1919	760	97	—	—	—	—	—	—	—	3
	1920	682	97	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gj.sn.	640	93	2	1	—	—	—	—	3	1
II. Sandkjørt. Ikke pløiet.	1914	672	64	2	2	—	—	—	—	27	5
	1915	696	79	—	—	1	—	1	1	15	3
	1916	478	76	—	—	2	—	2	3	14	3
	1917	628	72	—	—	3	1	3	6	13	2
	1918	688	78	—	—	4	2	4	8	2	3
	1919	509	70	—	—	4	6	6	12	—	2
	1920	592	60	—	—	10	3	3	22	—	2
	Gj.sn.	609	71	—	—	3	2	3	8	10	3
III. Ikke pløiet.	1914	464	75	2	2	5	—	2	—	10	4
	1915	512	80	2	1	8	—	2	—	6	1
	1916	344	77	3	2	10	—	3	—	1	4
	1917	524	71	1	1	17	1	4	—	—	5
	1918	560	40	—	—	38	2	4	—	—	6
	1919	371	20	—	—	65	3	6	—	—	6
	1920	400	4	—	—	76	4	10	—	—	6
	Gj.sn.	454	53	1	1	31	1	5	—	3	5

Tablel 30 viser avlingen og plantebestanden paa dette felt. Avlingen var i gjennemsnit for alle 7 aar 640, 609 og 454 kg. pr. maal henholdsvis for I, II og III. Altsaa har pløiningen øket avlingen med 168 kg. pr. aar i gjennemsnit. Selv paa kjøring av 90 lass sand har ikke opveiet fordelen ved at snu myren — idet denne behandlingsmaate har git 31 kg. pr. aar mindre end pløiet. Her er dog at merke at det særlig er de sidste aar at pløiningen har været overlegen. Som tabellen viser stod II paa høide med I de første aar, hvilket særlig skyldes at kløveren slog bedre til.

Plantebestanden har været meget forskjellig efter disse opdyrkningsmaater. For I har timoteien hele tiden utgjort størsteparten av avlingen nemlig fra 85 til 98 % og endnu i 8 aars eng utgjorde den 97%. De 3 første aar har der været litt engsvingel og kløver. II utmerker sig særlig ved en større kløverbestand, nemlig fra 13 til 27% de 4 første aar. Timoteien har holdt sig ganske bra men er 8 aar minket til 60%. Desuten er der de sidste aar kommet ind litt rødsvingel, hvein og andre vildtvoksende arter, men særlig bemerkelsesværdig er det at paa disse ruter har der været ikke saa litet mosebunke, som har øket med aarene, saa at den sidste aar utgjorde hele 22% av avlingen. Aarsaken hertil er vistnok for en del at der er ført til røtter eller frø av den med sanden, men hovedaarsaken er sikkerlig at denne art kun har fundet voksebetingelser paa sandkjørt myr. Vi har ogsaa lagt merke til at der har kommet ind litt mosehurke paa de fleste felter som er sandkjørt, mens vi hittil praktisk talt har været fri denne ugræsplante paa myr som ikke er sandkjørt. Paa de ruter som ikke er pløiet og heller ikke sandkjørt (III) var der ganske meget timotei de 4 første aar (71—80%) men den begynner snart at minke og er 8. aar nede i 4%. Den er for størsteparten erstattet av rødsvingel og hvein — sidste aar er saaledes 76 % av avlingen rødsvingel og 10 % hvein. — Desuten har der hele tiden været litt star og andre myrplanter. Timoteien har hat et mer forkrøblet utseende paa disse ruter — og det viser sig at den paa denne ubearbeidede jord ikke længe har klart konkurransen med de »indfødte« — rødsvingel og hvein.

Beitning.

Over beitningens indflydelse paa engenes plantebestand har vi ikke hat nogen direkte forsøk. Men leilighetsvis er foretat mange undersøkelser og gjort mange iagttagelser. Alle disse har vist at timoteien forsvinder hurtig ved sterk beitning og paa god myr erstattes den for størsteparten av rap. Til at begynde med baade av almindelig rap (*poa trivialis*) og engrap (*poa pratensis*), men i lengden blir engrapen herskende. Likesaa begynstiger beitning utvikling av rødsvingel og hvein, samt ikke at forglemme hvitkløver, som snart myldrer frem fra eng som blir beitet haardt. Bare høstbeitning skaffer dog ikke altid frem hvitkløveren — og er myren kvælstofrik saa at græsartene vokser hurtig har ikke den lille hvitkløver let for at faa fast fot. Særlig synes under

slike forhold konkurransen med engrap at være vanskelig. Engrævehale har vist sig at taale beitningen godt. Under omtalen av feltene 15 og 22 er virkningen av beitningen berørt. Disse felter blev beitet noksaa sterkt med hester høsten 1918 og sammenlignet plantebestanden 1918 og 1919 er det paa faldende hvor meget timoteien er gaat tilbake. Som tabel 4 viser har saaledes paa felt 15 timoteien for bl. I gaat ned fra 68 til 21% og for bl. II fra 54 til 41%. Paa felt 22 har som tabel 5 viser timoteien gaat ned fra 86 til 36% for bl. I, fra 67 til 29% for bl. II og fra 95 til 40% for bl. III.

Rævehalen har derimot holdt sig, idet den utgjorde 88% av avlingen i bl. V baade i 1918 og 1919 efter tabel 5 og paa felt 15 har bl. V efter tabel 4 indeholdt 80% rævehale i 1918 og 78 i 1919. Paa begge disse felter er timoteien omtrent utelukkende blit erstattet av rap, mest engrap.

Haaslaa t.

Under henvisning til omtalen av forsøkene med haaslaa t paa feltene 3 og 4 og til tabel 16 skal fremholdes at haaslaa t har en lignende virkning paa plantebestanden som høstbeitning. Som tabel 16 viser utgjorde timoteien for felt 3 i gjennomsnit for alle 7 aar forsøket har været 40% hvor haaen ikke var slaat og 20% hvor den var slaat. Rap har gaat frem omtr. i samme grad som timoteien har gaat tilbake idet den utgjorde 43 og 65% for henholdsvis haaen ikke slaat og haaen slaat. Felt 4 viser et lignende resultat.

NYE MEDLEMMER

Livsvarige..

Herredsa gronom Harald Lunde, Trysil.

Aarsbetalende.

S. C. Andersen, Sørum.

Agronom Sigurd Hagen, Tromsø.

Juurikorven Thetat O.—Y. Juurikorpi, Finland.

Helge Kiland, Fyresdal.

Ingeniør Agnar Kaarbø, Harstad.

Nidaros, Trondhjem.

I. J. Sandahl, Bjørkelo, Nordfjord.

Skolebestyrer Skurdal, Evenstad Skogskole, Rasten st.

Statens Forsøksstation for Fjeldbygderne, Vollbu, Valdres.

Statens Kontrolstation, Bergen.
