

Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

675. meddelelse. 30. november 1961

A. Forsøgsresultater

Kvælstofgødskning af kløvergræs og rent græs på agerjord

Foreløbig meddelelse

Ved statens forsøgsstationer er der i 1958 påbegyndt forsøg med stigende mængder kalksalpeter til kløvrige og kløverfattige kløvergræsmarker samt til rent græs. Forsøgene er udlagt i dæksæd 1957, og der er anvendt følgende frøblandinger i kg pr. ha:

	Rød- kløver	Hvid- kløver	Rajgræs, sildig	Eng- svingel, tidlig	Timothe	Hunde- græs
God kløverbestand	10	2	4	4	2	2
Halvdårlig »	4	1	4	4	2	2
Rent græs	0	0	8	8	4	4

Forsøgene er gennemført ved Aarslev, Askov, Borris, Rønhave, Tystofte og Ødum. I 1. brugsår 1958 er der anvendt 3 mængder kalksalpeter til de to typer af kløvergræs og 5 mængder til rent græs. I 2. brugsår 1959 er der tilført 5 salpetermængder indenfor hver af de 3 salpetermængder til kløvergræs året før, medens rent græs er gødet som i 1958. Den anvendte salpetermængde er udbragt ad fire gange med $\frac{1}{4}$ i det tidlige forår og $\frac{1}{4}$ umiddelbart efter afhugning af 1., 2. og 3. slæt. Afgrøden er slået hver gang, den var tjenlig til afgræsning, 5-6 slæt i 1958 og 4-6 i 1959.

Det gennemsnitlige tørstofudbytte i hkg pr. ha af alle steder og slæt fremgår af følgende opstilling:

	God kløver- bestand			Halvdårlig kløverbestand			Rent græs				
	0	250	500	0	73.2	86.0	25.0	47.3	71.3	2000	3000
1. brugsår	68.9	74.0	78.8	62.5	500	1000	0	500	1000	99.9	116.0
2. brugsår											
kg kalksalp.											
0	55.6	53.3	46.6	51.7	44.1	35.4	17.3	—	—	—	—
500	65.6	62.1	57.8	62.8	54.2	49.9	—	32.6	—	—	—
1000	74.1	70.3	67.2	70.6	63.5	60.3	—	—	47.5	—	—
2000	78.0	77.1	74.3	78.5	74.0	70.8	—	—	—	65.1	—
3000	79.7	80.0	79.2	78.3	76.3	75.1	—	—	—	—	71.2

Det fremgår af ovenstående, at uden salpetergødskning er der 1. brugsår ved god kløverbestand et udbytte på 68,9 hkg tørstof, ved halvdårlig kløverbestand 62,5 hkg tørstof og i rent græs 25,0 hkg tørstof pr. ha. I 2. brugsår 1959, der var meget tørt, har udbyttet uden salpetertilskud været ca. 20 pct. mindre i kløverblandingerne og i rent græs 30 pct. mindre end i 1. brugsår. Kvælstofvirkningen er størst i rent græs.

I næste tabel er vist, hvor mange pct. af afgrødens tørstof, der stammer fra kløveren.

Kløverens procentiske del af det samlede tørstofudbytte

kg kalksalp. 1. brugsår	God kløverbestand			Halvdårlig kløverbestand		
	0	250	500	0	500	1000
	pct. kløver i tørstoffet					
	49	38	31	45	26	16
kg kalksalp. 2. brugsår	pct. kløver i tørstoffet					
	0 ks	54	53	48	50	43
	500 »	40	31	32	36	30
	1000 »	29	24	21	28	21
	2000 »	20	16	14	19	13
	3000 »	12	12	9	3	8

Det fremgår af ovenstående, at kløverindholdet i afgrøden falder ved stigende kvælstoffertilførsel. Det ses endvidere, at hvor der er gødet med kvælstof i 1. brugsår, men ikke i 2. brugsår er kløverprocenten steget.

Ved gødskning med salpeter til kløvergræs har tørstofprocenten i afgrøden været stigende ved kalksalpetermængder op til 500 kg pr. ha. Anvendes større mængder falder tørstofprocenten.

Samtidig med en ændring i plantebestanden sker der også en ændring i afgrødens indhold af protein og træstof, og afgrødens foderværdi påvirkes dermed. Under hensyntagen til afgrødens forskellige indhold af protein, organisk stof og træstof efter forskellig kvælstofgødskning, er i det følgende beregnet, hvor mange 100 f.e., der i gennemsnit er høstet pr. ha. Beregningen er sket på grundlag af angivelse fra Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.

I enkelte slæt skal der knap 1 kg tørstof til 1 f.e., i andre over 1,5 kg tørstof. Gennemsnitlig er der medgået 1,1 til 1,2 kg tørstof til en f.e.

Udbytte og merudbytte

1. brugsår kg kalksalp.	God kløver- bestand			Halvdårlig kløverbestand			Rent græs				
	0	250	500	0	500	1000	0	500	1000	2000	3000
	100 f.e. pr. ha 1958										
	62.5	3.7	7.6	56.5	8.0	18.0	20.7	18.8	39.2	66.0	81.9
2. brugsår kg kalksalp.	100 f.e. pr. ha 1959										
	0 ks.	49.8	47.8	41.5	46.4	38.8	37.1	13.4	—	—	—
	500 »	8.8	6.7	8.9	8.9	8.2	10.9	—	11.8	—	—
	1000 »	16.4	14.3	17.5	16.0	16.8	20.6	—	—	25.1	—
	2000 »	20.3	20.9	24.3	23.1	27.1	31.3	—	—	—	41.6
	3000 »	22.0	24.3	29.6	24.2	29.5	35.5	—	—	—	—

I 1. brugsår er kvælstofvirkningen omtrent ens i den gode og halvdårlige kløverbestand. I rent græs er der opnået et merudbytte efter 500 kg kalksalpeter pr. ha af samme størrelsesorden som udbyttet efter grundgødet. De næste 500 kg salpeter har givet tilsvarende merudbytte, og for 2000 kg er merudbyttet 6600 f.e. og for 3000 kg salpeter pr. ha næs et merudbytte på 8190 f.e.

Af særlig interesse er det at bemærke, at hvor der har været en god kløverbestand, har det merudbytte, der er opnået ved hjælp af salpeter i 1. års marken, måttet »betales« 2. år ved tilsvarende lavere udbytte. Dette forhold hænger sammen med, at kløveren er »trykket« 1. år, hvor man har anvendt salpeter.

I forsøgene med rent græs er der også 2. år stor kvælstofvirkning.

Hvor store mængder salpeter, det vil være rentabelt at anvende, vil afhænge af afgrødernes udnyttelse og salpeterprisen. Omstående er vist gødningsudgiften i øre pr. f.e., når salpeter koster 29 kr. pr. 100 kg:

Gødningsudgift i øre pr. f.e., 1. brugsår

1. brugsår	God kløverbestand		Halvdårlig kløverbestand	
	1.	2.	1.	2.
	tillæg af			
	250 kg ks.		500 kg ks.	
	20	19	18	15

Resultatet af forsøgene viser, at under forudsætning af, at det producerede merudbytte kan udnyttes til 20 øre, er der i 1. brugsår ingen særlig økonomi i at anvende kalksalpeter, hvor der var en god kløverbestand. Hvor kløverbestanden var halvdårlig, kunne det forsvares at anvende 1000 kg pr. ha eller måske lidt mere.

Gødningsudgiften 2. brugsår fremgår af nedenstående opstilling.

Gødningsudgift i øre pr. f.e., 2. brugsår

2. brugsår	Gødskingning 1. år	1.	2.	1.	2.	3.
		tillæg af				
		500 kg ks.		1000 kg ks.		
God kløverbestand	0 ks.	16	19	18	74	171
	250 »	22	19	20	44	85
	500 »	16	17	17	43	55
Halvdårlig kløverbestand	0 ks.	16	20	18	41	264
	500 »	18	17	17	28	121
	1000 »	13	15	14	27	69

Det ses af resultaterne fra 2. brugsår, at hvor der var god kløverbestand, har det første tillæg af 500 kg salpeter frembragt 1 f.e. for 16—22 øre, og 2. tillæg af 500 kg salpeter har frembragt 1 f.e. for 17—19 øre. Hvor kløverbestanden var halvdårlig har 1. tillæg af 500 kg salpeter frembragt 1 f.e. for 13—18 øre og 2. tillæg for 15—20 øre. Hvor kløveren er »trykket« mest 1. brugsår, som følge af kraftig salpetergødsning, er i 2. brugsår frembragt de billigste f.e. for en given salpetermængde.

I tabellens højre halvdel anføres gødningsudgiften i øre pr. f.e. for 1., 2. og 3. tillæg af 1000 kg salpeter. Hvor der var god kløverbestand har 1. tillæg frembragt 1 f.e. for 17—20 øre og ved halvdårlig kløverbestand er 1. f.e. frembragt for 14—18 øre. Anvendelse af mere end eet tillæg af 1000 kg salpeter har ikke været økonomisk.

Økonomien ved salpeteranvendelse til rent græs ses af nedenstående:

Gødningsudgift i øre pr. f.e.

Rent græs	1.	2.	1.	2.	3.
	tillæg af				
	500 kg ks.		1000 kg ks.		
1. brugsår	8	7	7	11	18
2. »	12	11	12	18	40

Der har været særdeles god økonomi i anvendelsen af salpeter til rent græs. Det gælder for såvel 1. som 2. tillæg af 500 kg salpeter både 1. og 2. brugsår. 1. og 2. tillæg af 1000 kg salpeter pr. ha har svaret regning begge brugsår. 3. tillæg blev derimod kun betalt i 1. brugsår.

Ved anvendelse af de største kvælstofmængder var der i enkelte slæt af afgrøden et nitratindhold på 0,2—0,4 pct. i tørstoffet. Dette svarer til, at 5—10 pct. af total-N er nitrat-N. I hvilket omfang disse nitratmængder kan tåles af dyrene, er ikke nærmere kendt.

Forsøgene i 1958, 1. brugsår, og 1959, 2. brugsår, med kvælstofgødskning til kløvergræs ved statens forsøgsstationer viser, at hvor kløverbestanden er god, er der ikke nogen økonomisk fordel ved at anvende salpeter. I en halvårlig kløverbestand er gødningsudgiften til 1000 kg salpeter betalt såvel 1. som 2. brugsår, men større mængder har ikke svaret regning.

Anvendelse af kvælstofgødning til rent græs har været økonomisk fordelagtig selv ved anvendelse af store salpetermængder.

Kvælstofgødning til kløvergræs og græs
Udbytte i 100 f.e.

kg kalksalp. 1958	God kløver- bestand			Halvårlig kløverbestand			Rent græs					
	0	250	500	0	500	1000	0	500	1000	2000	3000	
Aarslev												
1958.....	79.8	80.8	81.5	76.7	78.1	81.4	23.3	38.7	58.9	79.2	100.4	
1959 0 ks.	46.2	46.2	46.9	48.6	46.0	48.5	13.3	—	—	—	—	
500 »	57.2	55.8	55.8	55.5	55.6	54.7	—	25.5	—	—	—	
1000 »	62.7	63.6	61.8	59.1	62.4	61.0	—	—	39.2	—	—	
2000 »	67.8	68.8	67.0	66.7	68.0	68.3	—	—	—	57.2	—	
3000 »	69.7	72.1	70.0	69.1	68.8	70.7	—	—	—	—	67.3	
Askov												
1958.....	54.2	60.2	66.1	47.5	60.0	75.0	27.9	43.8	66.5	94.5	106.4	
1959 0 ks.	46.4	44.6	35.8	36.7	33.7	23.2	19.9	—	—	—	—	
500 »	59.0	54.4	49.0	49.5	43.5	38.9	—	29.9	—	—	—	
1000 »	65.1	61.4	57.1	59.9	51.4	49.7	—	—	39.6	—	—	
2000 »	67.8	65.0	65.5	69.3	66.4	61.7	—	—	—	55.0	—	
3000 »	70.9	71.2	68.9	68.9	66.5	65.3	—	—	—	—	57.0	
Borris												
1958.....	59.4	63.6	68.5	53.4	59.9	73.2	13.5	32.7	53.4	82.4	99.0	
1959 0 ks.	38.5	37.1	29.5	38.5	28.4	23.2	7.1	—	—	—	—	
500 »	48.1	45.9	42.4	47.5	39.5	34.6	—	19.4	—	—	—	
1000 »	55.2	54.8	52.0	58.5	46.7	47.1	—	—	33.9	—	—	
2000 »	63.4	62.4	53.2	63.8	57.2	47.3	—	—	—	45.9	—	
3000 »	62.0	64.7	62.3	60.0	59.4	57.1	—	—	—	—	58.4	
Rønhave												
1958.....	62.3	66.7	68.7	56.7	65.3	70.0	18.0	37.4	54.4	81.9	96.1	
1959 0 ks.	70.1	69.0	68.6	64.6	59.1	47.4	12.9	—	—	—	—	
500 »	80.5	75.1	69.5	75.0	63.8	54.1	—	27.7	—	—	—	
1000 »	87.4	83.0	75.6	81.4	75.4	59.1	—	—	42.0	—	—	
2000 »	90.1	92.6	87.0	88.4	86.5	78.7	—	—	—	65.8	—	
3000 »	93.8	93.3	91.3	93.8	85.2	87.6	—	—	—	—	73.0	
Tystofte												
1958.....	68.9	70.7	73.9	63.6	67.8	76.1	18.1	40.4	63.6	90.9	108.5	
1959 0 ks.	31.4	29.3	26.1	29.2	25.8	20.8	9.7	—	—	—	—	
500 »	34.5	31.5	32.2	37.2	33.3	28.2	—	18.4	—	—	—	
1000 »	40.6	39.8	41.7	37.7	39.0	35.7	—	—	29.3	—	—	
2000 »	41.8	39.3	41.5	40.3	41.6	42.4	—	—	—	38.1	—	
3000 »	44.4	46.7	43.3	46.2	44.6	43.6	—	—	—	—	43.9	
Ødum												
1958.....	50.5	55.7	61.6	41.3	55.9	71.3	23.4	44.1	62.8	91.3	104.9	
1959 0 ks.	65.0	59.9	42.1	60.9	39.8	23.3	17.5	—	—	—	—	
500 »	71.1	64.0	53.6	66.3	46.5	41.7	—	30.4	—	—	—	
1000 »	85.2	69.9	65.8	77.7	58.6	57.3	—	—	46.8	—	—	
2000 »	89.3	84.0	80.7	88.3	76.0	75.7	—	—	—	68.2	—	
3000 »	88.3	84.3	89.0	86.0	85.4	75.4	—	—	—	—	74.1	