



# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

903. MEDDELELSE

Udgivet af  
Statens  
Planteavlssudvalg

71. ÅRGANG 20. NOVEMBER 1969

## Virkingen af fortørring og kvælstofgødskning på tab, kvalitet og foderværdi af kløvergræsensilage

Der er af Fællesudvalget for Statens Planteavl- og Statens Husdyrbrugsforsøg etableret et samarbejde om udførelse af kombinerede planteavl- og fodringsforsøg på statens forsøgsstation, Silstrup ved Thisted. Dette samarbejde blev påbegyndt i 1967 samtidig med, at der ved stationen blev opført stald- og ladebygninger med tilhørende foderrum, gerberlaboratorium og siloanlæg. Stalden har plads til 52 malkekøer. Siloanlægget består af 6 stk. 8 m høje betonsiloer, der har en diameter på 4 m og er forsynet med tætte lemme.

Besætningen er af S.D.M. og kørerne er af hensyn til fodringsforsøg indstillet til kælvning i september-oktober.

Udvalget vedtog at starte forsøgsarbejdet med at undersøge forholdene i forbindelse med ensilering og fodring med ensilage af kvælstofgødet kløvergræs. I overensstemmelse hermed blev kløvergræs til ensilerings- og fodringsforsøg i 1968 nedlagt i silo efter følgende plan:

1. Kløvergræs, uden N, ensileret frisk
2. » 75 N/slæt, » »
3. » 75 N/slæt, » fortørret

Til forsøget benyttedes 1. slæt fra en 1. års kløvergræsmark. Afgrøden til alle forsøgsled blev skårlagt med en skiveslåmaskine inden opsamling og finsnitning.

Såvel ved 1. som ved de efterfølgende slæt blev alt grønmaterialet vejlet før nedlægning i silo, og udbyttet i marken blev bestemt samtidig dermed. Udbyttet pr. ha af grønt, tørstof og råprotein samt afgrødens kløverindhold for led 1 og 2 er vist i tabel 1.

Tabel 1. Udbytte pr. ha samt afgrødens kløverindhold

Led	Slæt nr.	hkg grønt	hkg tørstof	kg råprotein	% kløver
1. 0 N . . . . .	1	270	59,0	626	29
0 N . . . . .	2	225	45,1	822	(80)
0 N . . . . .	3	98	17,8	387	70
Udbytte i alt . . . . .		593	121,9	1835	
2. 75 N . . . . .	1	300	75,5	693	9
75 N . . . . .	2	212	45,4	588	(40)
75 N . . . . .	3	230	40,5	816	21
Udbytte i alt . . . . .		742	161,4	2097	

Kløverindholdet blev i 1. og 3. slæt bestemt ved vægtmæssig analyse, i 2. slæt ved en skønsmæssig bedømmelse. Udbyttet for led 3 er ikke medtaget, da der ikke er fortørret ved 3. slæt, men ved 1. og 2. slæt er der i gns. målt et fortørrings-tab på 2,7%.

Det ses af tabellen, at et kvælstoftilskud på ca. 75 kg N pr. slæt har givet en væsentlig udbytteforøgelse, hvilket har forbindelse med det ret lave kløverindhold, særlig ved 1. slæt.

Da færdiggørelsen af siloanlægget blev noget forsinket, blev ensileringen af 1. slæt først udført 11/6-15/6, lidt senere end planlagt. Planterne var tidlige i udvikling i 1968, og græsset var skredet lovlig meget igennem, særlig i led 1, hvor afgrøden var knap så kraftig og bladrig som i led 2 og 3. Indholdet af råprotein var da også ret lavt, og træstoffindholdet var højere end ønskeligt, hvilket fremgår af analyseresultaterne for grønt og ensilagen fra 1. slæt anført i tabel 2. Det bemærkes, at i ensilagetørstoffet indgår flygtige syrer og alkohol. Slåning og ensilering blev udført i meget tør-

Table 2. Analyseresultater af grønt og ensilage

Led nr.	Tørstof	org. stof	% af tørstof			Nfe + fedt
			rå-prot.	ren-prot.	træ-stof	
Kløvergræs, 1. slæt						
1	21,88	92,75	10,61	8,39	25,92	56,22
2	25,25	93,08	9,18	7,60	29,19	54,71
3	38,49	92,82	9,21	7,49	28,65	54,96
Ensilage af 1. slæt						
1	24,57	92,72	10,87	6,49	29,26	52,61
2	25,61	92,64	9,70	5,43	31,28	51,67
3	36,75	92,02	9,91	6,05	30,76	51,37

rende vejr, hvilket gav sig udslag i en vis fortørning, hvor det ikke var hensigten at fortørre.

Ensileringen blev foretaget i de før omtalte betonsiloer. Nedlægningen strakte sig for hver silo over 2 dage, idet siloen blev fyldt helt op den første dag, og efter ca. 1 døgn sammensyning igen fyldt op og dækket med plastic og et lag græs som dæk- og preslag.

Ved opfodringens begyndelse 6 måneder efter nedlægningen var ensilagen sunket sammen til ca. 3/4 af rumfanget ved nedlægningen. Efter opfodringen har man beregnet, hvor meget ensilage og ensilagetørstof, der har været pr. m<sup>3</sup> i de forskellige siloer. Disse mængder samt mængderne af grønt ved nedlægningen er vist i tabel 3.

Table 3. Silokapacitet, kg/m<sup>3</sup>, 1. slæt

Led nr.	Hele silorumfanget				Ensilagerumfanget	
	v. nedlægning	tørstof	ensi-lage	tørstof	v. optagning	ensi-tørstof
1	706	155	538	132	725	178
2	655	165	570	146	748	192
3	409	158	402	148	507	187

Siloerne blev tømt i løbet af 4 måneder med daglig udtagning og vejning, og 3 gange om ugen blev der udtaget prøver til analyse. Efter opfodringen blev tabet bestemt, og tabenes størrelse fremgår af tabel 4.

Table 4. Ensileringsstab i pct., 1. slæt

Led nr.	Tørstof	Org. stof	Am-fri råprot.	Ren-prot.	Træ-stof	Nfe + fedt
1	14,4	14,4	19,8	33,8	3,4	19,9
2	11,8	12,2	17,6	37,0	5,4	16,7
3	6,3	7,1	12,5	24,4	÷1,0	12,4

Tabene er beregnet på hele den udtagne mængde ensilage. Det øverste lag ensilage i alle siloer var af utilfredsstillende kvalitet, men ikke uanvendelig som foder. Af hensyn til fodringsforsøget blev det dog kasseret. Hvis det kasserede regnes som tabt, ville det forøge tabene med et par pct., men selv med denne forøgelse er ensileringsstabene ret lave.

De 3 forskellige typer af ensilage blev i et holdforsøg opfodret til 3 forskellige hold køer med henblik på belysning af foderværdi og indflydelse på mælkeproduktionen og mælkens sammensætning. I dette forsøg indgik 30 køer fordelt på hold 1, 2 og 3, svarende til forsøgsled 1, 2 og 3 i ensileringsforsøget. Forsøget var opdelt i følgende perioder: forberedelsestid 5 uger, 1. overgangstid 3 uger, forsøgstid 11 uger, 2. overgangstid 2 uger og eftertid 5 uger.

Køerne fodredes i forberedelsestiden med 4,5 f.e. græsenilage (2. slæt), 2 f.e. kálroer og 1 f.e. kløvergræshø pr. ko daglig samt kraftfoder.

I forsøgstiden fodredes udelukkende med græsenilage, valset byg og en højprocentlig kraftfoderblanding (34% fordøjelig råprotein). Af ensilagen blev der i forsøgstiden som før nævnt udtaget prøver 3 gange ugentlig. I tabel 5 er gennemsnitstallene angivet for pH og ammoniak-tallet (At) samt tørstoffets indhold af alkohol, mælkesyre (Ms), eddikesyre (Es) og smørsyre (Ss).

Table 5. Kvalitetsanalyser, gns. i forsøgstiden

Led nr.	pH	At	Alkoh.	% af tørstof		
				Ms	Es	Ss
1	3,96	8,2	1,53	10,11	4,14	0,16
2	4,06	11,3	1,63	10,27	3,99	0,27
3	4,86	13,2	1,26	8,80	0,83	0,90

Det ses af tabellen, at udover forskel i tørstofprocent var der en del forskel på de 3 slags ensilager, særlig med hensyn til pH, At, Es og Ss.

Sammensætningen af tørstoffet i den ensilage, der er brugt i forsøgstiden, samt de i fordøjelighedsforsøg med får fundne fordøjelighedskoefficienter er angivet i tabel 6. Fordøjelighedsforsøgene er udført på forsøgsstationen ved Ødum.

Foderværdien af ensilagen er derefter beregnet på grundlag af de kemiske analyser, fordøjelighedskoefficienter samt et værdital på 80.

Grundfoderet til vedligeholdelse og produktion af 10 kg 4% mælk bestod af 10 kg ensilage-

Tabel 6. Tørstoffets sammensætning og fordøjelighed

Led nr.	% af tørstof, 1. slæt				
	Org. stof	Råpro-tein	Ren-protein	Træ-stof	Nfe + fedt
1	92,7	11,0	6,5	29,1	52,6
2	92,5	9,6	5,4	31,1	51,8
3	92,3	9,7	6,0	30,8	51,9
Fordøjelseskoefficienter, 1. slæt					
1	69,3	63,1	37,3	65,4	72,7
2	70,3	65,6	34,7	69,3	71,8
3	67,8	57,7	31,8	66,1	70,6

tørstof og 1,5 kg højprocentig kraftfoderblanding, og tillægget pr. kg 4% mælk over 10 kg var 0,13 kg af samme kraftfoderblanding samt 0,27 kg valset byg. Kærne fik tillige et tilskud af vitamin D<sub>3</sub> svarende til 3000 i.e. pr. ko daglig, og 150 g pr. ko daglig af en mineralstofblanding (Magnat).

Den til 10 kg tørstof svarende ensilagemængde blev reguleret i overensstemmelse med de ugentlige tørstofbestemmelser, og den dagligt fortærede mængde pr. ko i forsøgstiden lå da også meget nær ved de planlagte 10 kg, nemlig 10,13 kg i led 1, 10,06 kg i led 2 og 10,01 kg i led 3.

I tabel 7 er angivet foderforbruget i kg og f.e., g fordøjeligt rå- og renprotein pr. kg 4% mælk, samt produktionen af kg 4% mælk pr. produktions-f.e. og ialt-f.e.

Tabel 7. Foderforbrug og produktion

	Led 1		Led 2		Led 3	
	kg	f.e.	kg	f.e.	kg	f.e.
Ensilage . . .	41,2	7,26	39,3	7,28	27,0	6,93
Kraftfoder .	3,12	3,12	3,12	3,12	3,11	3,11
Valset byg .	3,22	3,22	3,23	3,23	3,23	3,23
I alt f.e. . . .	13,60		13,63		13,27	
	pr. kg 4% mælk					
g råprotein .	71		69		67	
g renprotein	51		50		50	
	kg 4% mælk					
pr. prod. f.e.	2,73		2,59		2,67	
pr. ialt f.e. .	1,50		1,54		1,54	

Foderenhedsopgørelsen er foreløbig, fordi nogle analyseresultater for fodermidlerne, bl.a. fedtanalyser, ikke foreligger endnu.

Foderudnyttelsen udtrykt ved produktion af kg 4% mælk pr. produktions-f.e. er højere end normalt, hvilket tyder på, at produktionsfoderet

er beregnet for lavt ved opgørelsen. Dette kan enten skyldes undervurdering af ensilagen eller en overvurdering af foderforbruget til tilvækst. Som det ses af tabel 8, var tilvæksten høj, og det er naturligt, idet der af de 10 dyr på hvert hold var en 1. kalvs ko og seks til otte 2. kalvs køer. Foderforbruget pr. kg tilvækst kan hos disse unge køer godt have været lavere end de 4 f.e., der regnes som normalt. I tabel 8 er for hvert af holdene anført den gennemsnitlige dagsydelse pr. ko i forsøgstiden samt ydelsesforskelle korrigeret på grundlag af holdenes ydelsesniveau i forberedelses- og eftertiden. Ydelsesforskellene fremkommer derfor ikke direkte ved dannelse af differenser mellem resultaterne i tabellens øverste del.

Tabel 8. Dagsydelser og korrigerede ydelsesforskelle pr. ko i forsøgstiden

Led nr.	Mælk kg	Fedt %	Smør-fedt g	Pro-tein %	Mælke-prot. g	4% mælk kg	Til-vækst g
1	20,4	4,01	817	3,19	649	20,40	422
2	20,1	4,31	866	3,30	664	21,03	269
3	19,1	4,48	855	3,22	615	20,46	313
Korrigerede ydelsesforskelle							
2-1	÷ 0,3	0,17	22	0,02	÷ 6	0,20	
3-1	÷ 0,9	0,34	26	0,00	÷ 32	0,01	
3-2	÷ 0,6	0,17	4	÷ 0,03	÷ 25	÷ 0,19	

Hold 2, som fik ensilage af N-gødet kløvergræs, havde højere fedtprocent end hold 1 ( $P < 0,05$ ), men en tendens til nedgang i mælkeydelsen. Anvendelse af fortørret ensilage (hold 3) gav yderligere stigning i fedtprocenten, men større nedgang i mælkeydelsen.

Køernes fedtforsyning har ikke kunnet beregnes, da resultaterne af fedtanalyser i foderet ikke foreligger endnu, men jodtalsbestemmelser i smørfedt tydede på, at denne forsyning havde været lovlig lav.

I tilknytning til det omtalte holdsorsøg blev der udført et foderoptagelsesforsøg, hvori der indgik 9 køer fordelt på 3 hold, hold 4, 5 og 6 fodret efter følgende plan:

1. periode, 5 uger	hold	Ensilage af led		
		1	2	3
4	5	6		
2. » 5 » »	5	6	4	
3. » 5 » »	6	4	5	

Den første uge i hver periode er regnet som overgangsuage, og hver forsøgsperiode var således på 4 uger. Der fodredes i dette forsøg med de samme fodermidler som i holdforsøget, men ensilagen blev givet efter ædelyst. For at animere køerne til at æde så megen ensilage som muligt, var fodringen planlagt således, at køernes foderbehov kun blev dækket, hvis de fortærede mindst 12 kg tørstof pr. ko daglig i ensilage.

Der blev i gennemsnit givet ca. 4,5 kg kraftfoder (kraftfoderblanding og byg) pr. ko daglig, og den dagligt fortærede mængde af de 3 slags ensilager er angivet i tabel 9. Der har været lidt lavere tørstofoptagelse af ensilage af kvælstofgødet, ikke-fortørret kløvergræs end af ugødet kløvergræs, men når det kvælstofgødede græs er fortørret, har køerne kunnet fortære en større mængde tørstof.

Køernes gennemsnitlige dagsydelser ved fodring med de respektive ensilagetyper er ligeledes vist i tabel 9.

Tabel 9. Foderoptagelse og gennemsnitlige dagsydelser

Forsøgs- led	Ensi- lage kg	Ens. tørst. kg	kg tør- stof pr.		Smør- fedt %	4% mælk kg	
			100 kg legems- vægt kg	Mælk kg			
1. 0 N, frisk	44	10,93	1,92	19,2	4,03	774	19,3
2. 75 N, frisk	41	10,58	1,85	18,4	4,29	789	19,2
3. 75 N, fortørr.	31	11,22	1,96	18,5	4,32	799	19,4

Disse ydelsestal viser ligesom tallene fra holdforsøget, at mælkeydelsen var lavere og fedtprocenten højere ved fodring med ensilage af kvælstofgødet end ved fodring med ensilage af ikke-kvælstofgødet kløvergræs. Derimod har fortørringen ikke haft helt samme virkning over for mælkemængde og fedtprocenten som i holdforsøget.

Der henvises i øvrigt til Bilag til Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums efterårsmøde, Aar-bog 1969, hvori forsøget er omtalt på siderne 276-283. Forsøget gentages i vinteren 1969-70.

### Konklusion:

Resultaterne fra forsøgene 1968-69 giver anledning til at drage følgende foreløbige konklusion:

1. Der kan opnås en væsentlig udbytteforøgelse ved tilførsel af ca. 75 kg N/ha pr. slæt til en kløvergræsafgrøde med lavt kløverindhold.
2. Kløvergræs dyrket uden kvælstoftilførsel eller ved moderat kvælstofgødsning kan ensileres med ret små tab, når tørstofprocenten ligger inden for området 22-38 pct., og ensileringsarbejdet udføres hurtigt, når siloerne er i orden, og grønmaterialet dækkes straks og omhyggeligt.
3. De 3 ensilager har ligesom udgangsmaterialet haft forskellig tørstofprocent, og der er fundet en del forskelle med hensyn til tørstoffets indhold af mælkesyre (Ms), eddikesyre (Es) og smørsyre (Ss) samt ensilagerens pH og At.
4. Når ensilagekvaliteten er i orden, kan kløvergræsensilage uden fodringsmæssige vanskeligheder anvendes som eneste grovfoder til malkekøer, og køerne kan fortære ret store mængder ensilagetørstof pr. dag.
5. Der er ikke i det her omhandlede holdforsøg fundet nogen stor forskel mellem de 3 ensilagers foderværdi målt ved den dyriske produktion. Foderværdien er tilsyneladende større end beregnet ud fra et værdital på 80.
6. Ensilage af kvælstofgødet kløvergræs har i sammenligning med ensilage af ikke-kvælstofgødet kløvergræs virket hævede på mælkens fedtprocent og samtidig medført tendens til faldende mælkemængde. Fortørring af det kvælstofgødede kløvergræs har forstærket disse virkninger.

På det foreliggende grundlag kan ikke med sikkerhed afgøres, hvilke faktorer, der har størst indflydelse på de nævnte forhold.

Statens forsøgsstation, Silstrup

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 2299, tlf. (01) 84 50 57. Abonnementsprisen er for 1969 9,00 kr. årlig, incl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 11.000 eksemplarer.