

Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

617. meddelelse. 9. april 1959

A. Forsøgsresultater

Forsøg med saltstrømidler ved ensilering af kløvergræs og lucerne 1956-58

I årene 1950-52 udførtes ved statens forsøgsstationer orienterende forsøg med strømidler, fortrinsvis salte af myresyre (formiat). Midlerne blev afprøvet ved ensilering af roetop, kløvergræs og majs (jvf. 487. meddelelse).

I 1956-58 er forsøgene med saltstrømidler fortsat på stationerne ved Jyndevad, Lyngby og Ødum. Som ensileringsafgrøde er anvendt kløvergræs og lucerne. Forsøgene har omfattet afprøvning af 4 strømidler, der er sammenlignet med AIV-syre og med ensilering uden tilsætning.

Saltstrømidlerne er af forskellig sammensætning og afviger stærkt fra de i 1950-52 prøvede midler, idet ingen af dem indeholder formiat. I forsøgene er anvendt mængder af saltene som angivet af firmaerne. Midlernes sammensætning og de i forsøgene anvendte mængder fremgår i hovedtræk af følgende oversigt:

	Anvendt pr. 100 kg grønt kløvergræs lucerne	
AIV-syre (D. d. Gødnings-Kompagni A/S):		
Svovlsyre (fortyndet 1: 5.5).....	6.5 l	8.0 l
Silamon (P. Brøste):		
Natriummetabisulfit, en mindre mængde kulhydrat samt støvbindingsmiddel.....	400 g	400 g
Silosan (A/S Kernovit):		
Natriummetabisulfit.....	400 g	400 g
AIV-salt (D. d. Gødnings-Kompagni A/S):		
Ammoniumbisulfat.....	850 g	1000 g
Spurosil (A/S Vilh. Hansen & Co.):		
Natriumfosfat, ammoniumsulfat, natriumnitrat, mangan- sulfat, jernsulfat, kobbersulfat, koboltsulfat samt en stor mængde natriumklorid.....	250 g	250 g

Alle de prøvede strøsalte var noget vandsugende, men ved vandtæt emballering var de dog tilfredsstillende strøbare.

Der er udført 15 forsøg, 3 ved Jyndevad, 2 ved Lyngby og 10 ved Ødum. I 3 af forsøgene er anvendt kløvergræs og i de øvrige 12 forsøg lucerne. Der er ikke fundet nogen væsentlig forskel på midlernes virkning til de to afgrøder, hvorfor forsøgene i det følgende betragtes under et. Afgrøderne er findelt ved hakkelseskæring med en snitlængde på 2-4 cm.

9 af forsøgene er udført i normale forsøgssiloer rummende 1 200-1 600 kg afgrøde. Ved de øvrige 6 forsøg er anvendt mindre siloer med et rumindhold på 175-200 kg afgrøde. I alle forsøg er hvert middel repræsenteret ved 1 silo. Alle strømidler samt AIV-syre er indblandet

ved omhyggelig fordeling i tynde afgrødelag (10 kg grønt pr. m²), idet der samtidig er foretaget grundig sammentrædning. Forsøgsledet »uden tilsætning« er behandlet på tilsvarende måde. Afgrøden er dækket med papir og avner og herover et preslag af 50-75 cm sand (store siloer) eller tilsvarende betonvægte (små siloer). Ensilagen har været opbevaret i siloerne 2-5 måneder.

I tabel 1 anføres gennemsnit for de 15 forsøg. Ved vurdering af ensileringsstabene må der fortrinsvis lægges vægt på organisk stof og ammoniakfri råprotein (= råprotein ÷ Am.-N × 6,25). Renprotein danner i disse forsøg et godt supplement til råproteinbestemmelsen. Variationerne fra forsøg til forsøg fremgår af tabel 2, og på dette grundlag er beregnet statistisk sikkerhed, der belyses ved mindste sikre forskel, anført nederst i tabel 1.

Tabel 1. Gennemsnit af 15 forsøg.

	kg saft pr. 100 kg nedlagt afgrøde	Samlet tab ved ensilering ¹				Kvalitetstal ²			
		tør- stof %	org. stof %	råprot. am.-fri %	renpro- tein %	reak- tionstal (Rt)	ammo- niaktal (At)	flygtig- syretal (Fst)	smør- syretal (St)
Uden tils.	7	13.8	15.5	23.5	53.7	5.0	16	49	2.0
AIV-syre.	14	7.4	9.4	13.9	32.5	3.8	7	24	0.2
Silamon.	9	9.9	12.4	22.1	50.5	5.0	14	27	0.4
Silosan.	10	9.0	11.2	22.3	48.0	5.0	13	22	0.2
AIV-salt ³	8	7.1	9.5	15.7	38.7	4.5	(24)	33	0.1
Spurosil.	7	12.4	14.7	21.5	50.0	5.0	16	46	0.3
Mindste forskel m. 95 % sikkerhed ⁴		2.1	2.2	4.6	0.2	1	4	—	

1. Uden korrektion for det med ensileringsmidlerne tilførte stof. Hvis en sådan korrektion var mulig, ville tabet af organisk stof for AIV-salt blive forhøjet med 1-2 pct. og for de øvrige strømidler med 0-1 pct.
2. Norm for fejlfri ensilage: At højst 7, Fst højst 20, St ikke over 0.
3. AIV-salt indeholder ammoniak, hvorfor At ikke tillægges betydning.
4. Forskellen mellem to midler er kun reel, når den er på højde med eller større end det anførte tal.

Ved tilsætning af AIV-syre er reaktionstallet i flere forsøg noget højere end normalt for denne metode, men i gennemsnit og med fuld sikkerhed dog lavere end for alle de øvrige midler.

AIV-salt har ligeledes sænket reaktionstallet betydeligt og adskiller sig i denne henseende sikkert fra de øvrige strømidler, men den direkte syrevirkning står dog tydeligt tilbage for AIV-syrens. Titrering viser, at 800-1 000 g AIV-salt ret nær svarer til halv normal mængde AIV-syre med hensyn til direkte syrevirkning.

Syrevirkningen er utvivlsomt årsag til, at de to AIV-midler har givet de laveste tab af organisk stof og navnlig af ammoniakfri råprotein, ligesom syregraden også må antages at have øvet indflydelse på kvalitetstallet At, Fst og St. AIV-syreensilagen har været af nogenlunde tilfredsstillende kvalitet, hvorimod AIV-salt har givet noget højere tab af renprotein end AIV-syre, og flygtigsyretallet er højere end ønskeligt.

Silamon, Silosan og Spurosil har stort set givet ensilage med samme reaktionstal som uden tilsætning, og denne manglende direkte syrevirkning må antages at være årsag til, at der med de tre nævnte midler er opnået dårligere proteinkonservering end ved anvendelse af AIV-syre

og AIV-salt. Silamon og Silosan, der begge bygger på virkning af natriumbisulfit, har haft omtrent ens virkning: ret lille tab af organisk stof, stort tab af ammoniakfri-råprotein og renprotein, ret høje ammoniaktal, men forholdsvis lave flygtigsyretal og lavest for Silosan. Spurosilensilagen har med hensyn til såvel tab som kvalitet ikke adskilt sig væsentligt fra ensilering uden tilsætning. Forklaringen herpå må formentlig bl.a. søges i midlets store indhold af klorider. I andre forsøg er opnået utilfredsstillende virkning af natriumklorid (kogsalt).

Smørsyretallet er gennemsnitligt højest uden tilsætning, men iøvrigt er det bemærkelsesværdigt, at der i denne forsøgsserie kun i ringe grad er sket smørsyredannelse i ensilagen, hvilket kan hænge sammen med den omhyggelige fordeling af midlerne, og at den findelste afgrøde har været underkastet stærkere sammentrædning og tryk, end det ofte sker i praksis.

Forsøgenes resultater giver grundlag for følgende vurdering af midlerne ved anvendelse i praksis.

Med AIV-syre har man opnået den bedste konservering med lave ensileringsstab og ret tilfredsstillende kvalitet. AIV-saltet har givet omtrent samme resultater som AIV-syre, men midlet bør fortsat prøves i forsøg.

Silamon og Silosan har haft ringere virkning end de to forannævnte midler.

Spurosilensilagen har ikke adskilt sig væsentligt fra ensilage uden tilsætning.

Det må erindres, at strømidlerne skal fordeles meget omhyggeligt i tynde afgrødelag, for at der i praksis kan regnes med samme virkning som i forsøgene.

Tabel 2. Forsøg med saltstrømidler ved ensilering af kløvergræs og lucerne 1956-58.

Forsøgsplan	% tørstof i afgr. v. nedl.			Ensileringstab i procent				Ensilagens kvalitet						
	org. stof	am.-fri råpr.	am.-fri råpr.	Rt	At	Fst	St	org. stof	am.-fri råpr.	Rt	At	Fst	St	
	<i>Jyndeved 1956, kløvergræs</i>								<i>Jyndeved 1958, kløvergræs</i>					
Uden tils.	18.0	12.9	14.7	4.3	9	30	0.0	17.8	18.2	19.6	4.6	9	38	0.0
AIV-syre.	16.7	15.7	14.4	3.6	4	16	0.0	18.5	17.5	11.2	3.6	4	16	0.0
Silamon .	17.1	16.0	19.0	4.4	8	15	0.0	16.7	21.9	27.5	4.8	11	18	0.0
Silosan .	17.7	16.7	19.8	4.4	8	15	0.0	16.4	22.4	26.2	4.8	9	12	0.0
AIV-salt .	17.9	9.0	2.0	3.9	17	22	0.0	16.5	18.7	14.6	4.2	23	26	0.0
Spurosil .	19.4	11.6	10.2	4.2	8	26	0.0	17.3	23.0	21.6	4.8	9	39	0.0
	<i>Jyndeved 1957, kløvergræs</i>								<i>Lynghby 1956, lucerne</i>					
Uden tils.	16.4	25.2	29.4	4.5	11	41	3.3	25.1	18.6	20.3	4.3	13	51	9.0
AIV-syre.	18.0	9.7	15.1	3.2	4	15	0.0	25.1	3.2	6.7	3.8	6	22	1.7
Silamon .	17.9	13.9	19.8	4.6	10	15	0.0	25.3	8.8	13.6	5.0	10	23	3.0
Silosan .	17.6	17.7	26.0	4.6	9	13	0.0	24.9	3.0	9.9	4.9	9	21	2.7
AIV-salt .	19.6	13.6	21.4	4.1	24	31	0.0	24.9	3.5	8.0	4.1	23	25	1.3
Spurosil .	21.6	18.2	19.3	4.3	11	31	0.0	24.8	8.4	12.8	4.5	12	29	0.0

(Fortsættes)

(Fortsat)

Forsøgsplan	% tørstof i afgr. nedl.		Ensilerings-tab i procent		Ensilagens kvalitet			% tørstof i afgr. nedl.		Ensilerings-tab i procent		Ensilagens kvalitet		
	v. org. stof	am.-fri råpr.	pH	At	Fst	St	v. org. stof	am.-fri råpr.	pH	At	Fst	St		
	<i>Lyngby 1958, kløvergræs og lucerne</i>							<i>Ødum 1957, lucerne</i>						
Uden tils.	17.7	20.9	26.9	5.3	17	50	0.7	16.4	11.8	22.5	5.2	16	41	0.0
AIV-syre.	17.3	11.6	19.0	4.0	8	32	1.0	16.4	11.1	16.9	4.3	11	34	0.0
Silamon .	18.8	15.8	24.6	4.8	15	30	2.0	16.4	7.9	22.5	5.3	13	30	0.0
Silosan . .	16.2	15.4	30.4	5.1	16	30	0.3	16.4	7.1	22.5	5.4	13	23	0.0
AIV-salt .	16.6	5.5	16.2	4.2	25	33	0.3	16.4	9.3	16.9	4.7	22	31	0.0
Spurosil .	16.2	22.1	26.7	5.2	16	51	0.3	16.4	16.8	26.8	5.2	16	43	0.0
	<i>Ødum 1956, lucerne</i>							<i>Ødum 1958, lucerne</i>						
Uden tils.	21.8	13.3	14.6	4.9	11	50	0.0	20.1	20.8	30.4	5.2	17	53	2.0
AIV-syre.	21.3	7.5	7.0	3.6	3	17	0.0	19.7	11.9	20.8	4.2	7	30	0.0
Silamon .	21.4	6.5	12.9	4.6	11	17	0.0	20.9	16.4	27.8	4.9	14	28	0.3
Silosan . .	21.7	8.5	17.9	4.7	11	15	0.0	21.0	9.6	21.7	5.1	10	17	0.0
AIV-salt .	21.8	7.5	7.9	4.2	21	27	0.0	22.5	13.2	18.3	4.7	22	40	0.0
Spurosil .	21.6	12.4	17.6	5.0	14	51	0.0	22.0	13.2	22.7	5.2	18	52	0.0
	<i>Ødum 1956, lucerne</i>							<i>Ødum 1958, lucerne</i>						
Uden tils.	21.6	10.3	25.6	5.4	23	61	3.0	19.3	16.3	29.5	5.1	16	46	0.0
AIV-syre.	21.6	3.7	15.9	3.7	8	23	0.0	18.2	10.1	20.6	4.0	7	28	0.0
Silamon .	21.6	10.3	25.6	5.4	20	39	0.0	17.1	12.9	30.3	4.8	13	25	0.0
Silosan . .	21.6	7.1	24.4	5.4	19	32	0.0	17.3	9.7	27.2	5.0	9	11	0.0
AIV-salt .	21.6	4.0	22.0	4.7	30	40	0.0	16.8	10.9	21.5	4.6	22	39	0.0
Spurosil .	21.6	9.2	26.8	5.4	22	54	0.0	16.9	14.2	31.3	5.0	16	45	0.0
	<i>Ødum 1956, lucerne</i>							<i>Ødum 1958, lucerne</i>						
Uden tils.	22.4	8.8	11.0	4.9	15	41	0.0	22.7	9.0	21.5	5.5	21	50	4.0
AIV-syre.	22.4	2.6	1.4	4.3	10	27	0.0	22.7	4.8	10.8	3.7	7	24	0.0
Silamon .	22.4	8.5	9.6	4.9	13	28	0.0	22.7	8.1	20.0	5.3	18	35	1.0
Silosan . .	22.4	7.5	11.0	4.9	15	29	0.0	22.7	8.1	20.0	5.4	16	24	0.0
AIV-salt .	22.4	11.4	12.3	4.7	21	32	0.0	22.7	6.2	12.3	4.6	26	32	0.0
Spurosil .	22.4	8.3	9.6	4.9	15	36	0.0	22.7	11.2	20.0	5.8	20	61	0.0
	<i>Ødum 1957, lucerne</i>							<i>Ødum 1958, lucerne</i>						
Uden tils.	20.3	13.6	23.1	5.0	16	48	0.0	14.7	13.7	35.0	5.1	19	51	0.0
AIV-syre.	20.5	6.1	13.5	3.6	4	16	0.0	14.7	8.7	18.3	2.7	3	11	0.0
Silamon .	21.0	9.5	22.3	5.0	15	30	0.0	14.7	14.1	31.7	5.2	15	23	0.0
Silosan . .	20.9	7.2	20.0	5.0	13	23	0.0	14.7	12.9	31.7	5.2	13	19	0.0
AIV-salt .	21.1	6.7	16.2	4.6	23	36	0.0	14.7	10.3	25.0	4.6	25	31	0.0
Spurosil .	21.3	10.3	18.3	5.1	17	48	0.0	14.7	16.3	35.0	5.1	20	49	0.0
	<i>Ødum 1957, lucerne</i>													
Uden tils.	20.3	18.4	28.6	5.5	29	87	8.0							
AIV-syre.	20.3	17.8	17.5	5.0	20	51	0.0							
Silamon .	20.8	15.6	23.3	5.4	24	51	0.0							
Silosan . .	20.8	14.6	25.4	5.5	25	43	0.0							
AIV-salt .	20.3	12.1	20.6	4.9	34	48	0.0							
Spurosil .	20.3	24.6	23.8	5.5	28	73	4.0							

Trykt i 20.000 eksemplarer.

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELIER)
KØBENHAVN