

Mælkesyre bakterier som ensileringsmiddel

E. Bülow Skovborg
Statens Forsøgsstation, Silstrup, Thisted
Statens Planteavlsvforsøg

V. Friis Kristensen
Afd. for forsøg med kvæg og får
Statens Husdyrbrugsforsøg

Tilsætning af mælkesyrebakterier havde ingen effekt på kvaliteten af ensilage med et tørstofindhold på omkring 20%, når der blev sammenlignet med ensilering uden tilsætning.

2 års ensilerings- og fodringsforsøg med tilsætning af mælkesyrebakterier (Biomax SI og Siloferm) til kløvergræs ved ensileringen viser dette.

Der var dog en tendens til at forbedre kvaliteten af fortørret ensilage, hvis kvalitet ganske vist i forvejen var god uden tilsætning. Mælkesyrebakterier havde, sammenlignet med ensilering uden tilsætning, ingen effekt på foderoptagelsen eller produktionen hos malkekøer hverken med ikke-fortørret eller fortørret ensilage.

Myresyre forbedrede holdbarheden under udtagningen af både fortørret og ikke-fortørret ensilage. Der var derimod ingen effekt af hverken Biomax eller Siloferm i sammenligning med ensilering uden tilsætning. Myresyre forøgede både ensilageoptagelsen og produktionen af smørfedt og 4% mælk, når ensilagen ikke var fortørret, men havde ingen indflydelse på foderoptagelse og produktion, når ensilagen var fortørret.

Resultaterne af disse forsøg kan således ikke begrunde brugen af de undersøgte mælkesyrepræparater.

Indledning

Ved Afdeling for Grovfoder (Ødum og Foulum) er der tidligere gennemført ensileringsforsøg i laboratorieskala med kulturer af mælkesyrebakterier anvendt som tilsætningsmiddel ved ensilering af græsafgrøder.

Næsten alle forsøg har vist, at der ved tilsætning af sådanne kulturer opnås en hurtigere mæl-

kesyregæring og dermed en noget hurtigere pH-sænkning. Ved anvendelse til fugtige afgrøder, indtil 20% tørstof, var virkningen på ensilagekvaliteten dog kun ringe. Derimod er der opnået en kvalitetsforbedring ved tilsætning af mælkesyrebakterier til græs, når tørstofprocenten – evt. efter fortørring – var over 20, en virkning som var

bedre end for anvendelse af 3 l myresyre pr. ton grønt.

Materialer og metoder

Ensileringsforsøg

På forsøgsstationen ved Silstrup blev ensileringsmidlet Biomax SI (Chr. Hansens Biosystems) i 1983-84 anvendt som tilsætningsmiddel ved ensilering af en frisk afgrøde af kløvergræs og sammenlignet med *ensilering uden tilsætning, tilsætning af 4 l myresyre pr. ton afgrøde og svag fortørring*. Kløvergræsafgrøden var ret fugtig, under 20% tørstof.

I 1984-85 blev midlerne Biomax SI og Siloferm (Ewos A/s) anvendt som tilsætningsmidler ved ensilering af en fortørret afgrøde af kløvergræs (over 30% tørstof) og sammenlignet med *ensilering uden tilsætning og tilsætning af 4 l myresyre pr. ton afgrøde nedlagt*.

Biomax SI er en kultur af én bakterieart, *Lactobacillus plantarum*. Siloferm er sammensat af 2 arter, nemlig *Pediococcus acidilactici* og *Lactobacillus plantarum*.

Til det første ensileringsforsøg blev anvendt kløvergræs af et tidligt 1. slæt, og til det andet forsøg blev anvendt kløvergræsafgrøde fra 2. slæt.

Fodringsforsøg

I 1983-84 blev der indsat 8 SDM køer på hvert af 4 forsøgshold i en forsøgsperiode på 8 uger. Ved forsøgsperiodens begyndelse var køerne 187 (165-221) dage fra kælvning.

I forsøgsperioden bestod den daglige foderration af 1,7 kg kraftfoderblanding type 250-100, 4,1 kg valset byg, 1,3 kg TS i roer, 1,3 kg TS i roetopensilage, græsensilage efter ædelyst samt 150 g mineralstofblanding type II. Fodermidlerne blev tildelt separat.

Forsøget i 1984-85 havde en forsøgsperiode på 12 uger. Der var da 9 SDM køer på hvert af de 4 hold. Ved forsøgsperiodens begyndelse var køerne 159 (155-168) dage fra kælvning.

I forsøgsperioden grupperedes køerne i 2 ydelsesgrupper, som fik forskelligt tilskudsfoder (se tabel 1).

Køernes sundhedstilstand var god i forsøgene.

Tabel 1. Fodertildeling i forsøgsperioden i 1984-85

	1. laktation		≥2. laktation	
	højst-ydende	lavest-ydende	højst-ydende	lavest-ydende
Antal køer pr. hold	2	1	3	3
Kraftfoder (250-100), kg	2,2	1,2	2,2	1,2
Valset byg, kg	4,5	3,0	4,0	2,5
Fodersukkerroer, kg ts	4,0	4,0	4,0	4,0
Kløvergræsensilage	----- efter ædelyst -----			
Mineralst., type II, g	100	100	100	100

Resultater og diskussion

Ensileringsforsøg

Kemisk sammensætning og kvalitetsværdier for ensilagen i det første forsøg er vist i tabel 2.

Tabel 2. Sammensætning og kvalitetstal for kløvergræsensilage 1983-84^{*)}

	1 Uden tilsætn.	2 Myre- syre	3 Bio- max	4 Svagt fortørret
Tørstof %	19,32	20,78	21,62	30,28
pH	3,88	3,91	3,93	4,32
At	9,7	6,7	9,7	11,9
I % af tørstof				
Org. stof	89,79	90,48	91,25	89,17
Råprotein	14,39	15,96	14,48	16,39
Træstof	32,32	32,11	33,10	29,80
Mælkesyre	15,52	10,44	14,41	11,35
Eddikesyre	3,83	3,62	3,20	2,47
Smørsyre	0,32	0,28	0,22	1,26
Alkohol	1,58	3,13	1,65	1,41

^{*)} Analyseværdierne ikke korrigerede for tab af flygtige stoffer ved ovntørring

Af de 3 første forsøgsled havde myresyreensilagen lavest indhold af ammoniakkvælstof og mælkesyre og størst indhold af alkohol.

Forskellene mellem ensilage uden tilsætning og ensilagen tilsat Biomax var meget små.

Ensilagen af den svagt fortørrede afgrøde havde en højere pH-værdi og et større indhold af ammoniakkvælstof og smørsyre end de øvrige ensilager. De nævnte forskelle var signifikante.

Resultaterne vedrørende ensilagens sammensætning og kvalitet i andet forsøg er vist i tabel 3.

Tabel 3. Sammensætning og kvalitetstal for kløvergræsensilage 1984-85^{a)}

	1 Uden tilsætn.	2 Myre- syre	3 Bio- max	4 Silo- ferm
Tørstof %	32,41	34,36	34,21	39,12
pH	4,30	4,33	4,01	4,13
At	7,1	4,3	4,3	5,0
<i>I % af tørstof</i>				
Org. stof	90,33	90,78	90,70	90,91
Råprotein	16,08	15,53	15,53	15,29
Træstof	27,55	26,39	27,67	27,39
Mælkesyre	14,70	11,32	15,70	14,68
Eddikesyre	2,74	1,80	1,50	1,11
Smørsyre	0,14	0,02	0,10	0,08
Alkohol	0,68	0,53	0,78	0,51

^{a)} Analyseværdierne ikke korrigerede for tab af flygtige stoffer ved oventørring

Ensilagen uden tilsætning havde et højere indhold af ammoniakkvælstof end de andre, men dog et acceptabelt indhold. Der var også et større indhold af eddikesyre end i de øvrige ensilager. pH var højere i ensilage uden tilsætning end i ensilage tilsat mælkesyrebakteriekulturer.

Myresyreensilagen var kendetegnet ved et lavt indhold af mælkesyre. Derudover var der ingen signifikante forskelle mellem myresyreensilage og ensilage tilsat mælkesyrebakterier. Der var ingen signifikante forskelle mellem ensilagerne tilsat de 2 mælkesyrebakteriepræparater.

De målte tab ved ensilering og opbevaring er vist i tabel 4. Der er målt store tab ved ensilering af de fugtige afgrøder, og tilsætning af myresyre eller mælkesyrebakterier har ikke formindsket tabene. Derimod var tabene betydelig mindre for den svagt fortørrede ensilage.

Det samme er tilfældet for ensilage i det andet forsøgsår, og her har tilsætning af myresyre og begge typer mælkesyrebakteriekulturer formindsket tabene en smule.

En undersøgelse af ensilagens stabilitet efter udtagning af siloerne blev gennemført ved, at portioner af hver slags ensilage (ca. 25 kg) blev opbevaret i store plastbøtter i 8-10 dage. Et termometer blev anbragt i hver portion, og tempera-

Tabel 4. Ensileringsstab i %

	1 Uden tilsætn.	2 Myre- syre	3 Bio- max	4 Silo- ferm	5 Svagt fortørret
<i>1983-84</i>					
Tørstof . . .	27,0	27,6	26,7	-	4,8
Org. stof . .	26,3	26,8	25,5	-	5,1
Råprotein . .	27,8	19,6	26,4	-	-5,3
<i>1984-85</i>					
Tørstof . . .	5,0	2,2	3,4	3,0	-
Org. stof . .	5,7	2,8	4,1	3,9	-
Råprotein . .	0,9	1,4	1,2	0,6	-

turen blev aflæst hver morgen. Undersøgelsen blev gentaget 4 gange i 1984 og 6 gange i 1985.

I det første år havde myresyre den største effekt mod varmedannelse, men også fortørring øgede ensilagens stabilitet. Biomax forbedrede ikke stabiliteten sammenlignet med ensilering uden tilsætning.

I det andet år var alle ensilager gennemgående mere stabile, men igen var der ingen effekt af hverken Biomax eller Siloferm, kun myresyreensilagen var mere stabil end ensilagen uden tilsætning.

Fodringsforsøg

Ensilagerens fordøjelighed og foderværdi er vist i tabel 5. Ved beregning af energiværdien brugtes fordøjelighedstallene fundet i forsøg med får, værdital på 81 ved en fordøjelighed af organisk

Tabel 5. Fordøjelighed og beregnet energiværdi af kløvergræsensilage

	1 Uden tilsætn.	2 Myre- syre	3 Bio- max	4 Silo- ferm	5 Svagt fortørret
<i>1983-84</i>					
Ford. af					
org. stof, %	78	77	76	-	77
f.e./kg tørstof	0,81	0,80	0,79	-	0,80
<i>1984-85</i>					
Ford. af					
org. stof, %	75	74	77	77	-
f.e./kg tørstof	0,77	0,77	0,81	0,81	-

stof på 77–78%, og værdital på 80 ved en fordøjelighed af organisk stof på 74–75%.

I 1983–84 var det gennemsnitlige foderniveau til malkekøerne på 14,7 f.e. og i 1984–85 på 15,9 f.e. Første år blev der i gennemsnit givet 1965 g ford. råprotein og i andet år 1915 g ford. råprotein pr. ko pr. dag.

Tabel 6 viser optagelsen af ensilage samt ydelsesresultaterne og tilvæksten hos køerne.

I 1983–84 var der signifikant større optagelse af ensilage tilsat myresyre og af fortørret ensilage end af ensilage uden tilsætning. Forskellen mellem ensilagen uden tilsætning og den fortørrede ensilage opstod til trods for en ringere kvalitet af den fortørrede ensilage. Tilsætning af Biomax forbedrede ikke foderoptagelsen.

I 1984–85, hvor alle typer ensilage var fortørret, var der ingen signifikante forskelle på optagelsen.

Med hensyn til ydelsen skilte myresyreensilagen i 1983–84 sig fordelagtigt ud, idet der opnåedes en højere ydelse af smørfedt og 4% mælk end med de andre typer ensilage. Den svage fortørring forbedrede ikke ydelsen til trods for den lidt højere foderoptagelse. Den ringere kvalitet

af den fortørrede ensilage kan her have gjort sig gældende.

I 1984–85 var der ingen signifikante forskelle på ydelsen af mælk, smørfedt, protein eller 4% mælk.

Konklusion

Resultaterne i disse forsøg er i god overensstemmelse med resultater af tidligere ensileringsforsøg publiceret i Meddelelserne nr. 1725 og 1799 fra Statens Planteavlsvforsøg. Når tørstofindholdet i grønafrøden er under 20%, synes tilsætning af de undersøgte mælkesyrebakterier ikke at have nogen tydelig effekt på ensilagekvaliteten, hvorimod der opnås en vis forbedring, når afgrøden er fortørret.

Efter afslutningen af de tidligere ensileringsforsøg blev det konstateret, at en evt. anbefaling af brugen af mælkesyrebakterier som ensileringsmiddel ville afhænge af, om en evt. kvalitetsforbedring kunne øge ensilageoptagelsen og holdbarheden af ensilage efter åbning af siloen. De nu gennemførte forsøg har vist, at disse forudsætninger ikke kunne opfyldes.

Tabel 6. Gennemsnitlig daglig foderoptagelse, ydelse og tilvækst

	Ensilage- tørstof kg	Mælk kg	Fedt %	Smør- fedt g	Pro- tein %	Pro- tein g	4% mælk kg	Til- vækst g
<i>1983–84</i>								
Uden tilsætn.	7,3	21,2	4,04	856	3,12	661	21,3	251
Myresyre	8,1	21,9	4,18	916	3,21	703	22,5	320
Biomax	7,1	20,9	4,07	851	3,18	665	21,1	366
Svagt fortørr.	8,4	20,6	4,24	874	3,23	665	21,4	451
<i>1984–85</i>								
Uden tilsætn.	8,3	22,4	4,57	1024	3,49	781	24,3	235
Myresyre	8,8	22,3	4,43	988	3,46	771	23,7	273
Biomax	8,8	22,4	4,48	1004	3,53	790	24,0	336
Siloferm	8,3	22,0	4,48	985	3,48	765	23,6	351

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

Abonnement på Meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1986 105,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition. ISSN 0105-6514

Trykt i 6.000 eksemplarer.