

Statens Planteavlsforsøg
Meddelelse nr. 1725
85. årgang
2. juni 1983
Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

Landbrugscentret, Statens Forsøgsstation, Ødum, 8370 Hadsten

Tilsætning af mælkesyrebakterier ved ensilering af græsafgrøder

E. J. Nørgaard Pedersen og Norman Witt

Ved Ødum forsøgsstation er i 1981 og 1982 gennemført 11 forsøg, hvor virkningen af tilsætning af kulturer af mælkesyrebakterier ved ensilering af græsafgrøder er undersøgt.

I alle forsøg bevirkede tilsætningen en noget hurtigere mælkesyregæring og følgelig en hurtigere sænkning af pH. I 7 af de 11 forsøg fik dette dog kun ringe betydning, idet ensilagen også uden tilsætning blev 1. classes. I 2 forsøg, hvor afgrøden var meget sukkerfattig, blev ensilagekvaliteten ringe både med og uden tilsætning. I 1 forsøg opnåedes en betydelig kvalitetsforbedring ved tilsætningen, men dog ikke tilstrækkelig til at ensilagekvaliteten blev helt tilfredsstillende. Endelig bevirkede tilsætningen i 1 forsøg en ret betydelig forringelse af ensilagekvaliteten.

I 2 forsøg, hvor afgrødens ensilerbarhed blev forringet ved bortiltning af 2-3% af tørstof, havde tilsætningen ingen virkning, idet ensilagekvaliteten både med og uden tilsætning blev meget dårlig i det ene forsøg og god i det andet forsøg.

Indledning

Omkring 1960 blev der flere steder i udlandet udført ret omfattende forsøg med tilsætning af kulturer af mælkesyrebakterier ved ensilering. Resultaterne var noget varierende, og metoden fik ingen udbredelse i praksis.

I de senere år er interessen for metoden imidlertid blevet øget, delvis fordi teknikken ved fremstilling af bakteriekulturerne er blevet betydeligt forbedret, således at der kan fremstilles meget koncentrerede og lagerstabile præparater.

I U.S.A. og flere andre lande er udført et ret betydeligt forsøgsarbejde for at belyse virkningen af sådanne koncentrerede præparater. I nogle forsøg er fundet lovende resultater, medens der i andre forsøg er fundet ingen eller utilstrækkelig virkning.

I praksis har metoden fået en ret betydelig anvendelse, især i U.S.A., og i dette forår er flere forskellige præparater blevet introduceret i Danmark.

Tabel 1. Resultater af forsøg med Biomax SI og Siloferm

	Opt. dato	% tørstof	% af tørstof					vok	pH	At
			råproteint	mælkesyre	edd. syre	smørsyre	alkohol			
Forsøg 1. Ital. rajgræs, ensileret 18/6-81										
Afgrøde		12,3	20,1					18,7		
Uden tilsætning	23/6	12,3	20,3	8,5	1,9	0,24	0,5	3,8	4,45	4,1
	25/6	12,2	20,5	9,3	2,1	0,08	0,6	2,4	4,31	5,2
	28/7	11,8	20,0	15,5	2,6	0,42	0,6	0,9	3,95	8,4
	21/9	11,9	20,4	17,5	2,9	0,25	1,1	1,1	3,89	9,2
	29/1	11,5	21,2	18,5	5,3	0,00	0,6	2,5	4,01	6,9
Biomax	23/6	12,2	21,0	9,4	1,8	0,08	0,5	3,7	4,29	4,2
	25/6	12,1	21,4	12,7	2,1	0,25	0,5	2,2	4,08	5,1
	28/7	11,7	20,2	18,7	1,9	0,34	0,8	1,3	3,76	8,5
	21/9	11,8	20,5	18,0	2,8	0,08	1,1	1,5	3,77	7,5
	29/1	11,8	21,0	21,1	2,5	0,00	1,1	4,7	3,94	7,1
Siloferm	28/7	11,9	20,4	17,6	1,8	0,25	1,1	1,0	3,83	7,1
	21/9	11,8	19,8	18,2	2,4	0,17	1,0	1,5	3,78	6,8
	29/1	11,8	20,3	20,0	2,2	0,17	2,4	0,6	3,92	6,6
Forsøg 2. Kløvergræs, ensileret 18/6-81										
Afgrøde		16,0	15,1					10,8		
Uden tilsætning	29/1	16,0	15,2	12,5	3,8	0,25	1,8	1,3	4,17	9,8
Biomax	29/1	15,8	15,1	11,7	4,4	0,25	1,2	2,0	4,17	12,9
Siloferm	29/1	15,8	15,7	11,0	4,3	0,25	1,2	2,0	4,19	9,6
Forsøg 3. Alm. rajgræs, ensileret 12/8-81										
Afgrøde		28,0	8,7					9,4		
Uden tilsætning	22/4	27,7	7,4	5,5	1,1	0,25	2,2	3,4	4,00	7,2
Biomax	22/4	27,3	7,5	8,7	1,2	0,07	1,2	3,8	3,62	5,0
Siloferm	22/4	27,5	7,4	6,9	0,9	0,10	2,8	2,8	3,76	5,7
Forsøg 4. Ital. rajgræs, ensileret 12/8-81										
Afgrøde		17,0	10,2					18,8		
Uden tilsætning	22/4	16,1	10,0	10,9	1,6	0,12	2,6	2,1	4,06	7,3
Biomax	22/4	16,4	9,7	16,4	1,7	0,24	2,3	3,2	3,62	5,3
Siloferm	22/4	16,0	10,2	13,1	1,5	0,31	4,6	2,2	3,77	6,0
Forsøg 5. Kløvergræs, ensileret 12/8-81										
Afgrøde		14,4	19,2					7,0		
Uden tilsætning	22/4	14,0	22,4	8,0	8,3	0,28	1,2	0,5	4,74	17,5
Biomax	22/4	13,9	21,7	7,9	8,3	0,36	1,2	0,7	4,68	16,0
Siloferm	22/4	13,9	20,9	8,9	6,4	0,58	1,1	0,7	4,54	15,2
Forsøg 6. Ital. rajgræs, ensileret 7/7-82										
Afgrøde		14,2	16,1					19,2	6,30	
Uden tilsætning	16/9	13,6	17,2	17,3	2,5	0,07	1,9	2,7	3,79	7,3
Biomax	16/9	13,4	18,2	19,8	2,4	0,37	2,0	5,8	3,75	8,5
Siloferm	16/9	13,7	17,8	18,7	2,5	0,07	1,6	3,2	3,79	7,6
Forsøg 7. Alm. rajgræs, ensileret 7/7-82										
Afgrøde		17,9	19,7					12,2	6,34	
Uden tilsætning	16/9	17,6	21,2	14,8	1,8	0,06	1,6	0,0	3,90	7,9
Biomax	16/9	17,9	22,2	14,1	2,2	0,17	1,7	0,0	3,95	8,2
Siloferm	16/9	17,8	19,9	14,7	1,6	0,00	1,2	0,0	3,91	7,7
Forsøg 8. Alm. rajgræs, ensileret 7/7-82										
Afgrøde		16,9	17,8					8,2	6,31	
Uden tilsætning	16/9	17,4	17,4	12,1	2,8	0,40	1,1	0,0	4,12	12,2
Biomax	16/9	17,1	18,2	12,1	3,8	0,29	1,1	0,0	4,19	14,0
Siloferm	16/9	17,7	18,0	12,0	2,5	0,23	1,6	0,8	4,00	10,2

Tabel 2. Resultater af forskellige forsøg 1982

	Opt. dato	% tørstof	% af tørstof					vok	pH	At
			råpro-tein	mælke-syre	edd. syre	smør-syre	alko-hol			
Forsøg 9. Ital. rajgræs, ensileret 14/9										
Afgrøde		19,8	21,2					10,0	6,30	
Uden tilsætning	18/10	19,4	22,9	10,4	1,8	0,15	1,3	0,4	4,40	8,1
Biomax	18/10	19,8	21,9	13,2	1,7	0,10	0,5	1,0	4,00	7,1
Uden tils. Iltet, 3%	18/10	19,5	22,6	8,7	4,1	0,20	1,1	0,0	4,35	6,3
Biomax. Iltet, 3%	18/10	20,0	22,8	9,7	5,0	0,30	0,8	0,0	4,21	5,1
Forsøg 10. Ital. rajgræs, ensileret 14/9										
Afgrøde		12,6	25,8					12,0	6,36	
Uden tilsætning	18/10	12,5	25,5	11,5	1,9	0,16	0,6	0,0	4,38	6,6
Biomax	18/10	12,4	27,3	12,1	4,6	0,00	0,3	0,0	4,68	12,4
Uden tils. Iltet, 2%	18/10	11,0	29,3	5,3	7,0	1,81	2,0	0,0	5,90	29,0
Biomax. Iltet, 2%	18/10	11,1	29,7	4,9	8,0	1,52	1,8	0,0	5,90	25,9
Forsøg 11. Kløvergræs, ensileret 14/9										
Afgrøde		16,3	26,9					5,9	6,07	
Uden tilsætning	7/1	15,7	29,1	8,7	4,7	0,45	1,4	0,0	5,62	18,7
Biomax	7/1	16,1	27,5	13,8	4,5	0,25	0,5	0,0	4,34	12,5

Forsøg ved Ødum forsøgsstation

I 1981 og 1982 er gennemført ret omfattende forsøg ved Ødum forsøgsstation med henblik på at vurdere, hvilke muligheder metoden måtte have.

De afprøvede præparater var:

1. Siloferm, en kultur bestående af mælkesyrebakterierne *Pediococcus acidilactici* og *Lactobacillus plantarum*. Leveret af Ewos A/S.

2. Biomax SI, en kultur af *Lactobacillus plantarum*. Leveret af Chr. Hansens Bio Systems.

De ensilerede afgrøder var almindelig rajgræs, italiensk rajgræs og kløvergræs. Der blev tilstræbt og opnået en stor variation i afgrødernes ensilerbarhed, idet tørstofindholdet varierede fra 12,4 til 28,0% og indholdet af råprotein og sukker (vok) udtrykt i % af tørstof henholdsvis fra 8,7 til 26,9 og fra 6,0 til 19,2.

Ensileringen blev udført i små laboratoriesiloer, der i alle forsøg blev opbevaret ved 20°C.

Resultater

Der er gennemført i alt 11 forsøg efter forskellige planer. Forsøgsleddene i de enkelte forsøg og den kemiske sammensætning af afgrøder og ensilager fremgår af tabel 1 og 2.

I tabel 1 er vist resultater af 8 forsøg, hvor virkningen af Biomax og Siloferm blev undersøgt. Med henblik på at følge gæringsforløbet blev der i de fleste forsøg ensileret i 3-6 siloer, som blev tømt til forskellig tid. Af pladshensyn er resultater for alle optagningstider kun medtaget for forsøg 1,

medens der for de øvrige forsøg kun er vist resultater for sidste optagningstid.

Det ses, at i forsøg 1 har tilsætningen af mælkesyrebakterier bevirket en noget hurtigere mælkesyregæring og dermed en noget hurtigere sænkning af pH. Dette forhold gjorde sig gældende i næsten alle forsøg.

I forsøg 1, 2, 6 og 7 var der dog kun ringe forskel i den færdiggærede ensilage, og vurderet ud fra indholdet af ammoniak og smørsyre bevirkede tilsætningen af mælkesyrebakterier ikke nogen forbedring af ensilagekvaliteten, der i alle disse forsøg må betegnes som 1. klasses både med og uden tilsætning.

I forsøg 3 og 4 medførte tilsætningen af mælkesyrebakterier en betydelig forøgelse af mælkesyreindholdet og et betydeligt lavere pH. Men dette medførte ingen væsentlig kvalitetsforbedring, da også ensilagen uden tilsætning var 1. klasses.

I forsøg 5 og 8 kunne der praktisk taget ikke spores nogen virkning af tilsætningen, og ensilagekvaliteten var både med og uden tilsætning ringe i forsøg 5 og ikke helt tilfredsstillende i forsøg 8.

I tabel 2 er vist resultater af de øvrige forsøg. I forsøg 9 og 10 er medtaget nogle forsøgsled, hvor afgrødens ensilerbarhed blev forringet ved bortiltning af 2-3% af tørstof umiddelbart efter ensileringen.

Uden iltning var virkningen af mælkesyrebakterier i forsøg 9 omtrent som i de tidligere omtalte

forsøg. I forsøg 10 bevirkede tilsætningen af mælkesyrebakterier en ret betydelig kvalitetsforringelse, idet indholdet af ammoniak og eddikesyre var forøget stærkt, ligesom pH var for højt.

I forsøg 11 var kvaliteten af ensilagen uden tilsætning temmelig ringe. Tilsætningen af mælkesyrebakterier forbedrede kvaliteten betydeligt, men ikke tilstrækkeligt til, at ensilagen kunne betegnes som 1. classes.

I forsøg 9 bevirkede iltningen både med og uden tilsætning af mælkesyrebakterier en stærk reduktion af mælkesyreindholdet. Eddikesyreindholdet var i alle ensilager meget højt, hvorimod der ikke var dannet større mængder smørsyre, og ammoniakindholdet synes endog reduceret en del. Der kan måske anes en lille positiv virkning af tilsætningen.

I forsøg 10 medførte iltningen en meget stærk forringelse af ensilagen både med og uden tilsætning, idet mælkesyreindholdet var meget lavt, pH alt for høj og indholdet af ammoniak og eddikesyre ligeledes alt for højt. Endvidere havde ensilagerne også et ret højt indhold af smørsyre.

I flere af forsøgene var der også forsøgsled,

hvor der blev tilsat et cellulospaltende enzym både alene og sammen med mælkesyrebakterier.

Disse forsøgsled er ikke medtaget i tabellerne med den undtagelse, at Biomax i forsøg 11 blev anvendt sammen med enzym. Gennemgående blev fundet meget nær samme virkning af enzymer og mælkesyrebakterier.

Nogle supplerende bemærkninger

Med en enkelt undtagelse havde de ensilerede afgrøder et så lavt tørstofindhold, at man sædvanligvis ville anbefale en ret stærk fortørring for at reducere safttabet og sikre kvaliteten. I flere af forsøgene var afgrødernes sukkerindhold så lavt og råproteinindholdet så højt, at tilsætning af myresyre måtte anses for nødvendig, hvis fortørring ikke var gennemførlig.

Af de markedsførte præparater har kun to været afprøvet i forsøgene. Imidlertid skønner vi, at de afprøvede præparater er af en så høj biologisk kvalitet, at der formodentlig ikke vil kunne forventes bedre virkning af de præparater, der ikke er blevet afprøvet.

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsforsøg 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 1983 80,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition. ISSN 0105-6514

Tryk i 6.000 eksemplarer.