

Dækningsmetoder ved ensilering i stak

Methods of sealing of silage stacks

E. J. Nørgaard Pedersen, Norman Witt og E. Bülow Skovborg

Resumé

I årene 1973-75 er ved Ødum og Silstrup gennemført ialt 7 forsøg, hvor forskellige dækningsmetoder ved ensilering i stak er sammenlignet. I tilknytning til forsøgene er gennemført en del ensileringer, hvor forskellige dækningsmetoder er anvendt.

Forsøgene har vist, at når der lægges folie i bunden af en ensilagestak, og denne bundfolie foldes sammen med dækfolien, hvorefter hele stakken dækkes med ca. 10 cm sand, fås en meget effektiv dækning. Dækning med 10 cm afpuddingsgræs, der beskyttes mod fordampning af vand med et lag folie, er lige så effektivt som dækning med sand, men det kan være vanskeligt at undgå, at den yderste folie ødelægges.

Der er afprøvet forskellige andre materialer til beskyttelse af dækfolien, presenninger af polypropylen eller fibertext, et ekstra lag svær plasticfolie og halmballer, men ingen af disse materialer viste sig at beskytte dækfolien effektivt mod beskadigelse.

Nøgleord: Ensilering. Stakke. Dækning.

Summary

In the years 1973-75 various methods of sealing of silage-stacks are compared in 7 experiments run at the experimental stations at Ødum and Silstrup.

The experiments show that a very efficient sealing can be attained when the silage is placed on and covered with plastic sheets (0,15 mm) and the sheets folded together along the edge of the stack and the folding weighted by sand.

However, unprotected plastic sheets almost unavoidably will be damaged, in some cases very severely, of cats, dogs, birds, mice or by action of the wind. Therefore our assesment is that some protection of the sheets is urgently needed, and a layer of 10 cm of sand has proved very efficient, and so has a 10 cm layer of waste grass protected against evaporation by another plastic sheet.

Various other protecting materials have been tested such as an extra plastic sheet, tarpoulins of polypropylene or fibertext and bales of straw. However, no of the tested materials seems to be realistic alternatives to sand or waste grass.

Key-words: Ensiling. Stacks. Sealing.

Indledning

I årene 1960-67 blev der ved statens forsøgsstationer gennemført en række forsøg, hvor ensilering i stakke dækket på forskellig måde

blev sammenlignet med ensilering i tætte forsøgssiloer. Konklusionen af disse forsøg var, at der selv ved anvendelse af de mest effektive af de afprøvede dækningsmetoder må regnes

med et væsentligt ringere resultat ved ensilering i stak end ved ensilering i silo (*Land Jensen m. fl. 1969*). Som eksempel er gennemsnitsresultater beregnet ud fra 4 forsøg med roetop og græsafrøder vist i følgende oversigt:

	Tab af org. stof, %
Ensileringsmåde	
Ens. i stak dækket med 0,04-0,07 mm plasticfolie + et lag halmballer	38,9
Ens. i stak dækket med 0,04-0,07 mm plasticfolie + 20 cm sand	25,7
Ens. i forsøgssilo	20,4

Af kommentarerne til forsøgene fremgår, at forskellene i konserveringstab kan henføres til, at der i alle stakke var større eller mindre partier ensilage, som var beskadiget eller ødelagt ved indtrængning af luft.

I en serie forsøg gennemført 1967-69 blev det vist, at der ved ensilering i plansiloer kunne opnås næsten ligeså godt resultat som ved ensilering i forsøgssiloer, når ensilagen dækkes omhyggeligt med 0,07 mm plasticfolie, der lægges ned ad silovæggen, så den presses mod denne af ensilagen, og overfladen dækkes med 10-20 cm sand. Forsøgene bekræftede, at sand beskytter folien bedre mod beskadigelse end halmballer. Forsøgene tyder endvidere på, at dækning af folien med afpuddingsgræs kan være udmærket, men da græsdækningen i alle forsøg, hvor den blev anvendt, var kombineret med dækning med halm eller sand kan den selvstændige effekt af græsdækningen ikke bestemmes (*Winther og Nørgaard Pedersen 1972*).

I nogle laboratorieforsøg udført 1972 ved statens forsøgsstation ved Ødum blev det vist, at der ved tilsætning af myresyre eller blandinger af myresyre med propionsyre eller formaldehyd til grønmassen opnås en stærk hæmning af iltningsprocesserne. Imidlertid er den hæmmende virkning kortvarig, kun én a to dage, hvorfor det ikke kan forventes, at tilsætning af disse stoffer ved ensileringen vil have nogen væsentlig hæmmende virkning i opbevaringsperioden. I overensstemmelse hermed viste 6 forsøg, hvor græs blev ensileret i små stakke med bund af 0,07 mm plasticfolie og dækket med to lag af samme folie, som holdtes på plads af

jord langs randen, at tilsætning af 0,3 % myresyre eller 0,3 % myresyre blandet med formalin, ikke gav mindre overfladeskader end ensilering uden tilsætning. Iøvrigt viste de meget store tab, der måtte noteres i samtlige stakke, at den anvendte dækningsmetode langt fra var effektiv (*Nørgaard Pedersen og Witt 1973*).

I Holland og Tyskland har ensilering af stærkt fortrøret græs i stakke dækket med 2 lag svær plasticfolie fået en betydelig udbredelse, og også ensilering af fortrøret græs presset i baller og dækket med 1 à 2 lag folie praktiseres en del (*Beckhoff 1972, Klöcker 1972*).

Der kan ved disse metoder opnås en meget fin ensilage, men der er også risiko for total ødelæggelse af ensilagen, hvis folien beskadiges. Det er derfor nødvendigt, at stakkene til stadighed kontrolleres og eventuelle beskadigelser reparerer. Det rapporteres, at folien ofte beskadiges eller fuldstændig ødelægges af rotter, mus, krager, fasaner og støer (*Beckhoff 1972*).

I nærværende beretning beskrives nogle forsøg, hvor forskellige dækningsmetoder ved ensilering i stak sammenlignes.

Generelle bemærkninger om forsøgene

Forsøgene er udført i 1973-75 ved statens forsøgsstationer ved Ødum og Silstrup.

Ved Ødum er der ensileret i små stakke med 1 à 2 ton ensilage. Denne størrelse er valgt, fordi det herved bliver arbejdsmæssigt overkommeligt at sammenligne et større antal forskellige dækningsmetoder under iagttagelse af de sædvanlige forsøgsmæssige krav, at alle stakke i samme forsøg anlægges på samme tid og med samme grønmateriale. Ligeledes kan optagning af stakkene foretages på kort tid. Det er klart, at i så små stakke vil overfladeskader blive forholdsvis større end i stakke af praktisk størrelse. Imidlertid er det vor erfaring, at hvis dækningen er helt effektiv, opnås der samme resultat i store og små stakke, og at blot der er ca. 1 ton i en stak, vil der selv med den ringeste dækning blive en kærne af normal ensilage. Dette betyder, at selv om de procentiske tab, der måles i de små stakke, ikke umiddelbart kan overføres til praktiske forhold, vil man dog

kunne måle den relative effektivitet af forskellige dækningsmetoder med god sikkerhed.

I alle forsøg er anvendt græsafgrøder med et tørstofindhold mellem 25 og 33 %. Dette ret høje tørstofindhold er tilstræbt for at undgå, at ensilagen i sig selv yder for stor modstand mod luftindtrængning, hvorved forskellen mellem forskellige dækningsmetoders effektivitet kan tilsløres.

Ved Silstrup er ensileret under forhold, som er nær praksis. Stakstørrelsen var på 10-17 ton. Med så stor en stakstørrelse er det ikke muligt at anlægge alle stakke i løbet af en dag, og oftest vil der blive ret betydelig forskel på den kemiske sammensætning af det grønt, der ensileres i forskellige stakke. Den ret store stakstørrelse giver bedre end de små stakke mulighed for at iagttage praktiske problemer under nedlægningen og i opbevaringsperioden.

Optagning af ensilagen blev foretaget på tilsvarende måde som i praksis med små daglige portioner, der fodredes op, og der blev således også lejlighed til at iagttage hvilke problemer, der kan opstå under opføringen. Men med den portionsvise optagning kunne samtidig optagning af ensilagen i alle stakke i samme forsøg ikke praktiseres.

Foruden de egentlige forsøg er der ved Silstrup gennemført en del ensileringer efter forskellige metoder. Disse ensileringer er gennemført på samme måde som sædvanlige forsøg, blot er der ikke sammenlignet med andre ensileringsmetoder.

Såvel ved Ødum som ved Silstrup blev alle stakke lagt på græsbevokset lerjord.

Forsøgene ved Ødum

Teknik og analyser

I alle forsøg blev afgrøden høstet med finsnitte. Portioner til de enkelte stakke blev afvejet på brovægt. Til trods for, at ensileringen i alle forsøg blev gennemført i løbet af få timer, er der dog i nogle forsøg, som blev anlagt i stærkt tørrende vejr, sket en ret betydelig stigning i tørstofprocenten fra den første til den sidst anlagte stak.

Ved optagningen blev ensilage, der skønnedes kassabel, sorteret fra og vejet for sig.

I prøver af afgrøde og ensilage bestemtes tørstof, aske og råprotein og i ensilage endvidere pH, ammoniak, mælkesyre, eddikesyre, smørsyre og alkohol.

Forsøg anlagt 1973

Forsøgsplan

I 1973 anlagdes tre forsøg nr. 1, 2 og 3 efter følgende plan:

1. Bund af 0,15 mm plasticfolie
2. Uden folie i bunden
 - a. Dækket med 0,15 mm plasticfolie + 10 cm sand
 - b. » » 0,15 » »
 - c. » » 2 lag 0,15 mm plasticfolie

Forsøgsled c indgik kun i forsøg nr. 1. I de stakke, der ikke dækkedes med sand, blev dækfolien fastholdt med et lag sand langs stakranden. I de stakke, hvor der var bundfolie, blev denne foldet sammen med dækfolien før sanddækningen.

Afgrøder, ensileringsforløb

Afgrødernes art og datoer for nedlægning og optagning er vist i nedenstående oversigt:

Forsøg Afgrøde		Dato for	
nr.		nedl.	opt.
1	Rajgræs	23/8	4/10
2	Kløvergræs	4/9	26/10
3	Rajgræs	17/10	7/3

De ensilerede afgrødernes tørstofprocent og indhold af råprotein er vist i tabel 1.

I forsøg nr. 1 konstateredes, at en hund den 29/9 havde passeret hen over en del af stakkene (forsøgsled a og b) og efterladt et utal af huller i de ikke sanddækkede stakkes folie (forsøgsled 1 b og 2 b).

I forsøg nr. 2 havde en hund den 6/10 revet et hul i stakken forsøgsled 1 b og 2 huller i stakken forsøgsled 2 b. Disse huller blev dækket med plasticfolie og sand den 8/10.

De nævnte beskadigelser af folierne er årsagen til, at opbevaringstiden i forsøg 1 og 2 blev så kort, idet forsøgene blev afbrudt, da det ikke

Tabel 1. Afgrødernes indhold af tørstof og råprotein. Forsøg nr. 1, 2 og 3

*Contents of DM and CP in crops.
Experiments Nos. 1, 2 and 3*

Forsøgsled <i>Treatment</i>	% tørstof <i>% DM</i>	Råprotein, % af tørstof <i>CP, % of DM</i>
Forsøg nr. 1 <i>Experiment No. 1</i>		
1 a	26,95	14,51
1 b	28,94	14,18
1 c	31,75	15,28
2 a	31,07	14,91
2 b	32,89	15,29
2 c	31,97	15,52
Forsøg nr. 2 <i>Experiment No. 2</i>		
1 a	29,02	13,68
1 b	29,45	13,99
2 a	28,86	13,53
2 b	29,06	13,24
Forsøg nr. 3 <i>Experiment No. 3</i>		
1 a	27,70	17,51
1 b	24,73	18,71
2 a	25,09	21,63
2 b	24,93	21,43

ønskedes at beskadigelse af folien skulle indvirke på konserveringsresultatet.

For forsøg nr. 3 blev det besluttet, at uanset hvilke beskadigelser der måtte opstå i opbevaringstiden, skulle optagningen først ske i marts, men eventuelle huller skulle udbedres bedst muligt, sædvanligvis ved lapning med selvklæbende plasticfolie.

I stakken forsøgsled 1 b blev lappet 7 huller den 22/1, og i stakken forsøgsled 2 b blev lappet 11 huller den 21/12, 6 huller den 29/12 og 3 huller den 17/1.

Resultater

Ved optagningen viste det sig, at der i alle stakke uden bundfolie var en bræmme af mug hele vejen rundt langs stakranden, forårsaget af luft, der var trængt ind mellem dækfolie og jord.

I forsøg nr. 1 og 2 var der praktisk taget ingen råd eller mug i nogen af de øvrige stakke.

I de stakke, der ikke var dækket med sand, havde opvarmning af solen forårsaget, at der var fordampet vand fra ensilagen på stakkenes sider, og dette vand var kondenseret i toppene af stakkerne, hvor ensilagen derfor var noget fugtig.

I forsøg nr. 3 var der i overfladen af begge stakke, der ikke var dækket med sand, et tykt lag rådden ensilage.

Ensileringsstabene er vist i tabel 2.

Tabel 2. Ensileringsstab. Forsøg nr. 1, 2 og 3
Ensiling loss. Experiments Nos. 1, 2 and 3

Forsøgsled <i>Treatment</i>	% af ens. kass. <i>% of silage discarded</i>	Tab i % af org. råprotein stof tein <i>Loss in % of OM CP</i>	
Forsøg nr. 1 <i>Experiment No. 1</i>			
1 a	0	2,2	-5,6
1 b	0	10,3	4,2
1 c	0	3,9	-4,6
2 a	5,6	16,6	10,7
2 b	5,6	15,7	8,1
2 c	9,2	21,2	17,9
Forsøg nr. 2 <i>Experiment No. 2</i>			
1 a	0	7,0	0,0
1 b	0	6,7	5,9
2 a	10,2	17,0	12,0
2 b	9,9	19,1	13,7
Forsøg nr. 3 <i>Experiment No. 3</i>			
1 a	0	6,4	2,3
1 b	56,5	64,5	60,2
2 a	17,2	26,4	19,9
2 b	69,7	76,4	72,8

Forsøg nr. 2 *Experiment No. 2*

1 a	0	7,0	0,0
1 b	0	6,7	5,9
2 a	10,2	17,0	12,0
2 b	9,9	19,1	13,7

Forsøg nr. 3 *Experiment No. 3*

1 a	0	6,4	2,3
1 b	56,5	64,5	60,2
2 a	17,2	26,4	19,9
2 b	69,7	76,4	72,8

Det ses, at der ikke har været nogen væsentlig effekt af sanddækningen i forsøg nr. 1 og 2, men en meget stor effekt i forsøg nr. 3. Dette hænger rimeligvis sammen med, at forsøg nr. 1 og 2 blev afbrudt få dage efter at de udækkede folier blev beskadiget, medens ensilagen i forsøg nr. 3 henlå en lang tid, efter at beskadigelserne var søgt repareret.

Ensilagens kemiske sammensætning fremgår af tabel 3.

Tabel 3. Ensilagernes kvalitet. Forsøg nr. 1, 2 og 3
The quality of silages. Experiments Nos. 1, 2 and 3

Forsøg nr.	For- søgs- led	% tør- stof	råpro- tein	mælke- syre	% af tørstof eddi- syre	smør- syre	alko- hol	pH	At
<i>Expe- riment</i>	<i>Treat- ment</i>	<i>% DM</i>	<i>CP</i>	<i>lactic acid</i>	<i>% of DM acetic acid</i>	<i>butyric acid</i>	<i>alco- hol</i>	<i>pH</i>	<i>At*)</i>
1	1 a	26,98	15,64	11,01	2,59	0,11	0,56	4,20	6,0
	1 b	27,97	15,06	9,65	2,21	0,00	0,57	4,29	6,4
	1 c	31,18	16,48	9,85	2,08	0,10	0,38	4,40	6,2
	2 a	29,80	15,86	10,07	2,21	0,00	0,67	4,32	5,9
	2 b	32,01	16,50	7,09	1,81	0,00	0,75	4,60	6,2
	2 c	30,10	16,07	10,13	1,96	0,07	0,73	4,40	5,9
2	1 a	27,76	14,59	8,97	2,38	0,00	0,79	4,35	6,4
	1 b	28,18	14,04	7,67	2,34	0,04	0,71	4,38	7,0
	2 a	27,83	14,19	10,85	2,05	0,04	0,68	4,22	6,1
	2 b	27,47	13,97	8,70	2,51	0,00	0,80	4,35	6,6
3	1 a	25,31	19,14	8,06	2,37	0,00	3,63	4,47	7,6
	1 b	21,42	20,49	9,38	2,33	0,33	1,96	4,42	9,2
	2 a	23,73	23,20	9,10	2,87	0,21	1,98	4,45	6,8
	2 b	22,47	24,17	10,86	2,58	0,27	1,74	4,33	7,6

$$*) \text{ At} = \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{Total-N}} \times 100$$

I tabellen er kun medtaget analyser af den brugelige ensilage, og det ses, at der er forholdsvis ringe forskel på kvaliteten i stakke indenfor samme forsøg uanset de store forskelle i dækningens effektivitet.

De tre forsøg viser, at folie i bunden af stakken er en væsentlig forudsætning for at opnå en effektiv dækning. Forsøg nr. 1 og 2 tyder på, at dækning af dækfolien med sand kun har ringe betydning, hvis folien ikke beskadiges, men forsøgene tyder også på, at beskadigelse af ubeskyttet folie sjældent vil kunne undgås, og omfattende ødelæggelser af ensilagen vil da blive følgen.

Forsøg anlagt 1974

Forsøgsplan

Forsøgene i 1973 viser at bundfolie og en effektiv beskyttelse af dækfolien er nødvendig, og med henblik på at undersøge, om effek-

tiv beskyttelse kan opnås på mindre arbejdskrævende vis end ved sanddækning, blev der i 1974 anlagt to forsøg, nr. 4 og 5, efter følgende plan:

Beskyttelse med:

1. 10 cm sand
2. Polypropylenpresenning
3. Fibertexpresenning
4. Græs + 0,07 mm folie
5. Halmballer
6. 0,15 mm sort plasticfolie
7. 0,16 mm hvid plasticfolie
8. Bildæk

Forsøgsled 8 indgik kun i forsøg nr. 4.

Alle stakke blev anlagt på en bund af 0,10 mm plasticfolie og dækket med 0,15 mm plasticfolie, og bundfolien foldedes sammen med dækfolien og sammenfoldningen dækkedes med et lag sand. Presenninger og folier til beskyttelse af dækfolien blev holdt på plads med sand

langs randen og strammet til, efterhånden som ensilagen sank sammen.

Afgrøder, ensileringens forløb

Forsøgsafgrøderne art samt datoer for nedlægning og optagning af ensilage fremgår af nedenstående oversigt:

Forsøg nr.	Afgørde	Dato for	
		nedl.	opt.
4	Kløvergræs	12/6	10/3
5	Rajgræs	31/7	11/3

Afgrødernes tørstofprocent og indhold af råprotein er vist i tabel 4.

Tabel 4. Afgrødernes indhold af tørstof og råprotein. Forsøg nr. 4 og 5

Contents of DM and CP. Experiments Nos. 4 and 5

Forsøgsled Treatment	% tørstof % DM	Råprotein, % af tørstof CP, % of DM
Forsøg nr. 4 Experiment No. 4		
1	25,06	12,68
2	25,63	12,10
3	25,34	12,01
4	25,88	12,04
5	25,88	12,04
6	26,80	12,43
7	26,62	12,03
8	27,86	11,91

Forsøg nr. 5 Experiment No. 5

1	25,39	14,95
2	25,39	14,95
3	24,91	15,43
4	24,82	16,05
5	24,87	15,19
6	25,33	14,11
7	25,39	14,58

I begge forsøg blev der i opbevaringsperioden konstateret mange beskadigelser af dækmaterialiet. Disse beskadigelser søgtes udbedret bedst muligt.

Forsøg nr. 4. I stak nr. 1 havde en hund 21/8 gravet ned i sanddæklaget og revet 3 huller i folien. 12/9 var der igen gravet i san-

det, dog uden at folien var beskadiget.

I stak nr. 6 havde hunde eller ræve revet huller i folien 21/8, 24/10 og 25/11, ialt 7 huller.

I stak nr. 7 konstateredes beskadigelser 21/8, 4/9, 10/9, 12/9, 16/10, 24/10, 25/11, 6/12 og 19/12, ialt ca. 50 huller. 7/1 var folien så stærkt beskadiget, at det var nødvendigt at udbedre skaden med et stort stykke nyt folie.

27/1 blev øverste lag folie i stak nr. 6 og 7 totalt ødelagt af storm og måtte udskiftes.

Stak nr. 2 og 3 blev flere gange i opbevaringsperioden passeret af hunde eller ræve, men der blev ikke revet hul i presenningerne. 27/1 var polypropylenpresenningen revnet og fibertextpresenningen mørnet.

7/1 var der i stak nr. 4 revet et stort hul i folien over græsset, og nyt folie blev pålagt.

Forsøg nr. 5. 21/8 var der revet 4 huller i beskyttelsesfolien over stak nr. 4. 27/1 var folien fuldstændig flænset, og nyt blev pålagt.

I beskyttelsesfolien over stak nr. 6 var der et hul 24/10 og fire huller 25/11, og i folien over stak nr. 7 var der to huller 4/9 og et hul 25/11.

Det bemærkes, at de mange beskadigelser af folierne over stakke dækket med to lag folie (forsøgsled 6 og 7), i de fleste tilfælde kun berørte beskyttelsesfolien.

Resultater

Ved optagningen blev de enkelte stakke bedømt således:

FORSØG NR. 4

Stak nr. 1. Lidt mug i randen. De nederste ca. 2 cm af ensilagen over bundfolien beskadiget af mug.

Stak nr. 2. Folien var gennemhullet af mus og der var musegange i ensilagen. Bundlaget var muggent og den største del af ensilagen iøvrigt rådden.

Stak nr. 3. Lidt mug i randen. De nederste ca. 2 cm af ensilagen over bundfolien beskadiget af mug.

Stak nr. 4. Enkelte mugpletter.

Stak nr. 5. Folien beskadiget af mus. Rådden i randen og siderne. Enkelte mugpletter.

Stak nr. 6. Smal mugbræmme langs randen.
Pletvis mug i bunden.
Stak nr. 7. Smal mugbræmme langs randen.
Pletvis mug i bunden.
Stak nr. 8. Spredte mugpletter, hvor bildækkene havde trykket.

FORSØG NR. 5

Stak nr. 1. Enkelte mugpletter i randen.
Stak nr. 2. Lidt mug langs randen, et par mugpletter på siden.
Stak nr. 3. Folien gennemhullet af mus. Ensilagen rådden.
Stak nr. 4. Ubetydelige mugpletter i randen.
Stak nr. 5. Folien beskadiget af mus. Hovedparten af ensilagen rådden.
Stak nr. 6. Randen muggen, derudover en større mugplet i stakken.
Stak nr. 7. Randen muggen.

Ensileringsstabene fremgår af tabel 5.

Tabel 5. Ensileringsstab. Forsøg nr. 4 og 5
Ensiling loss. Experiments Nos. 4 and 5

	% af ens. kass.	Tab i org. stof	% af råpro- tein
Forsøgsled <i>Treatment</i>	% of silage <i>discarded</i>	Loss as <i>OM</i>	% of <i>CP</i>

Forsøg nr. 4 *Experiment No. 4*

1	11,4	19,1	11,9
2	86,0	90,6	89,2
3	9,2	17,9	5,2
4	0,6	6,1	-4,0
5	76,6	83,2	79,9
6	2,3	12,9	9,2
7	6,3	16,1	9,3
8	4,9	18,2	12,0

Forsøg nr. 5 *Experiment No. 5*

1	2,4	13,3	3,2
2	3,4	7,6	-3,7
3	100,0	100,0	100,0
4	0,0	7,9	3,6
5	91,9	94,6	93,4
6	11,1	17,4	13,4
7	5,3	13,6	8,1

Det ses, at sanddækning (led 1) også i disse forsøg har vist sig effektiv, om end tabene i forsøg 4 er noget store. Dækning med græs (led 4) har ligeledes vist sig effektiv. Beskyttelse af folien med en polypropylenpresenning (led 2) har i forsøg 4 givet dårligt resultat, men i forsøg 5 et pænt resultat, medens dækning med en fibertexpresenning (led 3) har givet pænt resultat i forsøg 4, men meget ringe resultat i forsøg 5.

Dækning med halmballer (led 5) har i begge forsøg givet meget ringe resultat.

Dækning med 2 lag plasticfolie (led 6 og 7) har givet ret pænt resultat. Plasticens farve synes ikke at have været af væsentlig betydning.

Dækning med et lag folie belagt med bildæk (led 8) har givet pænt resultat, men det bemærkes, at denne stak ikke på noget tidspunkt blev beskadiget af dyr.

I øvrigt bemærkes, at hvis ikke de skader, der opstod i opbevaringsperioden var blevet udbedret, måtte man utvivlsomt regne med endnu større tab end de anførte.

Kvaliteten af den brugelige ensilage fremgår af tabel 6. Det ses, at kvaliteten i stakke indenfor samme forsøg er ret nær ens bortset fra, at ensilagen i stakkene dækket med halmballer (led 5), hvor mere end $\frac{3}{4}$ af ensilagen blev kasseret, er væsentlig ringere end i de øvrige stakke.

Forsøgene ved Silstrup

Teknik og analyser

Teknikken var i alt væsentlig den samme som ved Ødum, blot blev der i de forsøg, hvor der anvendtes fortørret afgrøde, skårlagt med skiveslåmaskine inden opsamling og snitning med finsnitter. Som nævnt under generelle bemærkninger, tog nedlægning af afgrøden længere tid på grund af anvendelse af betydelig større mængde afgrøde pr. stak.

I forsøg nr. 6 varede ensileringen 2 dage, og der blev lagt lige mange læs afgrøde i hver stak pr. dag.

I forsøg nr. 7 varede ensileringen 3 dage, men her blev stak 1 og 2 ensileret færdig den

Tabel 6. Ensilagernes kvalitet. Forsøg nr. 4 og 5
The quality of silages. Experiments Nos. 4 and 5

Forsøg nr.	For-søgs-led	% tør-stof	råpro-tein	mælke-syre	eddike-syre	smør-syre	alko-hol	pH	At
Expe-ri-ment No.	Treat-ment	% DM	CP	% of DM				pH	At*)
				<i>lactic acid</i>	<i>acetic acid</i>	<i>butyric acid</i>	<i>alco-hol</i>		
4	1	24,03	13,76	9,45	2,08	0,12	3,04	4,25	6,7
	2	21,25	13,88	10,02	2,64	0,24	3,67	4,22	8,2
	3	23,59	13,75	10,64	2,29	0,08	2,54	4,20	7,5
	4	24,89	13,28	11,37	2,17	0,16	1,89	4,16	7,2
	5	19,49	14,30	8,88	2,57	1,28	2,15	4,42	9,8
	6	25,13	12,91	10,66	2,47	0,04	3,34	4,15	7,2
	7	25,21	12,94	9,96	1,82	0,12	2,46	4,22	6,8
	8	23,65	12,74	9,51	2,37	0,13	2,79	4,15	7,0
5	1	23,30	16,58	11,80	2,10	0,39	1,63	4,18	8,3
	2	24,24	16,68	12,21	2,27	0,00	1,28	4,15	8,7
	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	23,66	16,78	10,86	2,16	0,00	1,18	4,20	10,4
	5	17,27	18,31	12,33	5,27	1,56	1,80	4,35	15,5
	6	24,27	14,75	8,82	1,73	0,08	1,11	4,25	9,9
	7	24,14	15,35	12,10	1,91	0,17	1,24	4,20	10,0

$$*) \text{ At} = \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{Total-N}} \times 100$$

1. dag og stakkene dækket, stak 3 og 4 blev færdiggjort den 2. dag og stak 5 den 3. dag.

Sortering af ensilage og analysering i afgrøde og ensilage blev gennemført som på Ødum forsøgsstation.

Forsøg anlagt 1973

Forsøgsplan

I 1973 blev anlagt et forsøg, forsøg nr. 6, efter følgende plan:

1. Dækning med 1 lag 0,15 mm sort plasticfolie + 1 lag 0,15 mm klar plasticfolie
2. Dækning med 2 lag 0,07 mm sort plasticfolie + halmballer
 - a. Ensileret frisk uden tilsætning
 - b. Ensileret frisk tilsat 3 l myresyre pr. ton

I alle stakkene var der bund af 0,07 mm sort folie, der sammenfoldedes med dækfolien, hvorefter sammenfoldningen dækkedes med sand.

Afgrøde. Ensileringsforløb

Den ensilerede afgrøde var kløvergræs, hvis tørstofprocent og råproteinindhold ses af tabel 7.

Tabel 7. Afgrødernes indhold af tørstof og råprotein. Forsøg nr. 6

Contents of DM and CP in crops.
Experiment No. 6

Forsøgsled Treatment	% tørstof % DM	Råprotein, % af tørstof CP, % of DM
1 a	19,03	13,75
1 b	19,28	13,17
2 a	19,33	13,26
2 b	19,02	13,94

Der blev ikke kørt i stakkene. Datoer for ensilering og optagning ses af nedenstående oversigt:

Forsøgs- led	Dato for ensilering	Periode for optagning
1 a	7-8/6	31/8 -17/9
1 b	7-8/6	21/9 - 2/10
2 a	7-8/6	3/9 -21/9
2 b	7-8/6	2/10-11/10

Den anvendte klare plasticfolie (led 1) viste sig at være begrænset holdbar, idet den nogen tid efter ensileringen begyndte at revne, og ved ensilagens optagning var den praktisk taget ødelagt. Kort efter at halmen blev fjernet, blæste der huller i den tynde plasticfolie (led 2).

måtte ret betydelige mængder ensilage kasseres. Om eftergæringen står i forbindelse med, at der ikke var tilsat myresyre under ensileringen, eller med, at opfodringsperioden var ca. dobbelt så lang for disse stakke, som for de stakke, hvor der var tilsat myresyre, kan ikke afgøres.

Ensileringsstabene er vist i tabel 8.

Tabene er beregnet såvel med som uden tab ved eftergæring. Det ses, at der er opnået betydeligt mindre tab i de stakke (1a og 1b), der var dækket med svær folie end i de stakke (2a og 2b), som var dækket med tynd folie.

Tabel 8. Ensileringsstab. Forsøg nr. 6. *Ensiling loss. Experiment No. 6*

Forsøgs- led	% af ens. kass. % of silage discarded	Total tab i % af		Tab beregnet uden hensyntagen til tab ved eftergæring, %		
		org. stof	råpro- tein	org. kass.	råpro- stof	tein
		Overall loss as % of		Loss calculated regardless of loss by refermentation, %		
		OM	CP	discarded	OM	CP
1 a	8,1	22,7	16,3		16,9	10,0
1 b	9,2	20,0	12,3	9,2	20,0	12,3
2 a	25,3	35,6	28,7		26,1	17,2
2 b	27,9	40,9	23,5	27,9	40,9	23,5

Tabel 9. Ensilagernes kvalitet. Forsøg nr. 6. *The quality of silages. Experiment No. 6*

Forsøgs- led	% tør- stof	råpro- tein	% af tørstof				pH	At
			mælke- syre	eddike- syre	smør- syre	alko- hol		
			% of DM					
Treatment	% DM	CP	<i>lactic acid</i>	<i>acetic acid</i>	<i>butyric acid</i>	<i>alco- hol</i>	<i>pH</i>	<i>At*)</i>
1 a	17,99	14,72	6,78	3,52	2,53	1,29	4,46	14,6
1 b	19,13	14,37	6,21	4,71	0,90	1,04	4,21	8,7
2 a	18,85	14,57	6,42	2,53	1,48	0,85	4,90	13,3
2 b	18,95	15,03	7,17	5,08	0,34	1,14	4,06	8,1

$$*) \text{ At} = \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{Total-N}} \times 100$$

Resultater

I stakkene 1a og 1b var der ved åbningen af stakkene kun små mængder kassabel ensilage.

I stakkene forsøgsled 2a og 2b var der en del kassabel ensilage i de yderste lag.

I stakkene led 1a og 2a indtrådte der i opfodringsperioden eftergæring, og af den årsag

Tilsætning af myresyre har ikke formindsket tabene, snarere tværtimod.

Kvaliteten af den ubeskadigede ensilage fremgår af tabel 9. Det ses at myresyre har bevirket en ret betydelig kvalitetsforbedring, idet pH, At og indholdet af smørsyre er sænket en del.

Forsøg 1974

Forsøgsplan

I 1974 anlagdes et forsøg, forsøg nr. 7, hvor forskellige materialer til beskyttelse af dækfolien sammenlignedes:

1. Ingen beskyttelse
2. Halmballer
3. Polypropylenpresenning
4. Fibertexpresenning
5. 0,16 mm hvid plasticfolie.

Alle stakke blev lagt på 0,10 mm sort plasticfolie (brugt) og dækket med 0,15 mm sort plasticfolie. Dækfolien blev foldet sammen med bundfolien og sammenfoldningen blev dækket med sand.

I stak nr. 1 blev folien holdt på plads med brede Trevirabånd, som blev strammet ved hjælp af en sten i hver ende.

Halmballerne på stak nr. 2 blev fugtet med vand for om muligt at undgå museskade.

Presenningerne over stak nr. 3 og 4 blev holdt på plads af sand langs randen, således at de kunne strammes til efterhånden som ensilagen sank sammen. Den hvide beskyttelsesfolie over stak nr. 5 blev holdt på plads på samme vis.

Afgrøde. Ensileringsforløb

I hver stak blev lagt 4 læs græs i bunden og 4 læs kløvergræs ovenpå. Afgrøden blev skårlagt med skiveslåmaskine, og efter fortørring til ca. 35 % tørstof opsamlet med finsnitte. Afgrødens gennemsnitlige tørstofprocent og råproteinindhold fremgår af tabel 10.

Tabel 10. Afgrødernes indhold af tørstof og råprotein. Forsøg nr. 7

*Contents of DM and CP of crops.
Experiment No. 7*

Forsøgsled Treatment	% tørstof % DM	Råprotein, % af tørstof CP, % of DM
1	36,66	13,46
2	35,69	13,84
3	35,41	14,64
4	38,35	14,14
5	38,85	14,92

For hvert læs blev afgrøden kørt let sammen med traktor.

Datoer for ensilering og optagning ses af nedenstående oversigt:

Forsøgs- led	Dato for ensilering	Periode for optagning
1	5/8	10/4 -13/4
2	5/8	14/4 -23/4
3	6/8	7/4 -20/4
4	6/8	24/3 -13/4
5	7/8	10/3 -21/3

I opbevaringsperioden viste det sig, at plasticfolien over stak nr. 1 og stak nr. 5 blafrede stærkt i vinden, og for stak nr. 5 blæste den yderste folie et par gange helt fri, hvorved den blev beskadiget og måtte lappes med et ekstra stykke folie.

I stak nr. 1 forårsagede den til tider stærke blafren, at der blev slidt en række huller i plasticfolien, især langs med sandranden og under Trevirabåndene, hvor folien næsten blev slidt over.

Presenningerne over stak nr. 3 og 4 syntes meget mere stabile, især fibertexpresenningen. Men ved stakkenes åbning viste det sig, at der i den underliggende plastfolie alligevel var en række små huller nede langs sandranden. For de øvrige stakke blev der også konstateret små huller i folien.

Ved optagning var stakkene ca. 10 m lange, ca. 5 m brede og ca. 1 m høje.

Resultater

I stak nr. 1 var de yderste 10-20 cm af ensilagen fugtig og slimet, og derunder var der et mere eller mindre muggent lag. Den inderste ensilage var dog af god kvalitet.

For de øvrige stakke, hvor der kun var konstateret små huller i plastfolien, var der alligevel udbredte beskadigelser af ensilagen (hovedsagelig mugdannelser) i 20-40 cm dybde. I alle stakke var den inderste nederste del af ensilagen af god kvalitet.

Ensileringstabene er vist i tabel 11. Det ses, at i alle stakke har tabene været urimeligt store.

Kvaliteten af den brugelige ensilage fremgår

Tabel 11. Ensileringstab. Forsøg nr. 7

Ensiling loss. Experiment No. 7

Forsøgsled <i>Treatment</i>	% af ens. kass. <i>% of silage discarded</i>	Tab i % af org. råpro- stof tein <i>Loss as % of OM CP</i>
1	40,9	48,4 46,4
2	60,1	70,7 68,4
3	31,8	49,0 47,8
4	23,7	35,1 34,3
5	36,5	46,4 42,3

at tabel 12. Det ses, at der er forholdsvis ringe forskel på kvaliteten i de 5 stakke.

Afgrøderne blev findelt med finsnitter. I stak nr. 3 og 4 blev afgrøden kørt sammen med traktor.

Kort tid efter dækningen blæste folien over stak nr. 4 løs i den ene ende af stakken. Skaden blev udbedret med et stykke plasticfolie, som lagdes over hullerne, og for at holde folien på plads lagdes en presenning af polypropylen over hele stakken. Stak nr. 3 dækkedes på samme måde med en presenning.

Ensileringstabene fremgår af tabel 13. I stak nr. 1 og 2 var der kun få dårlige pletter i de yderste lag ensilage. Under optagningen skete der en del eftergæring, især i stak nr. 2, og det totale kassationstab blev temmelig stort. Tabet

Tabel 12. Ensilagernes kvalitet. Forsøg nr. 7. *The quality of silages. Experiment No. 7*

Forsøgs- led	% tør- stof	råpro- tein	mælke- syre	% af tørstof eddike- syre <i>% of DM</i>	smør- syre	alko- hol	pH	At
<i>Treatment</i>	<i>% DM</i>	<i>CP</i>	<i>lactic acid</i>	<i>acetic acid</i>	<i>butyric acid</i>	<i>alco- hol</i>	<i>pH</i>	<i>At*)</i>
1	30,01	13,88	5,97	1,41	0,30	0,42	5,62	11,7
2	29,18	14,66	5,96	1,24	0,56	0,38	5,74	14,0
3	33,19	14,84	6,61	1,19	0,35	0,69	5,20	10,4
4	36,09	14,19	5,89	0,79	0,20	0,91	5,55	8,3
5	37,36	15,91	6,00	0,67	0,20	0,43	6,18	11,7

$$*) \text{ At} = \frac{\text{NH}_3\text{-N}}{\text{Total-N}} \times 100$$

Andre ensileringer

Ensilering i stakke dækket med 0,15 mm sort plasticfolie I løbet af 1974 blev gennemført 4 ensileringer af forskellige græsafrøder i stakke, der lagdes på plasticfolie dækkedes med et lag 0,15 mm sort plasticfolie, som holdtes på plads af sand langs randen. Nogle data vedrørende afgrøder m.v. er givet i nedenstående oversigt:

ved eftergæring blev ikke bestemt særskilt.

I stak nr. 3 var praktisk taget al ensilagen af fin kvalitet, og tabene blev da også meget små. I stak nr. 4 var der derimod ret store partier rådden ensilage, især i den ende, hvor folien blæste af, og kassationstabet blev derfor betydeligt.

Stak nr.	Afgrøde	% tørstof i afgrøde	Ensileringsmetode	Dato for ensilering	Optagnings- periode
1	Græs	23,8	Ens. frisk	24/5	22/7 - 1/9
2	Græs	33,3	Svag fortørring	31/5	26/8 -29/9
3	Kløvergræs	19,7	Tilsat 0,3 % myresyre	8- 9/10	25/11-22/12
4	Kløvergræs	18,0	Tilsat 0,3 % myresyre	9-10/10	11/11- 8/12

Tabel 13. Ensileringstab. 4 stakke med forskellige afgrøder, 1974

Ensiling loss. 4 stacks with various crops, 1974

Stak nr. Stack No.	% af ens. kass. % of silage discarded	Tab i % af org. råpro- stof tein Loss as % of OM CP	
1	18,6	27,3	17,0
2	29,4	38,4	27,1
3	0	9,0	0,1
4	14,0	24,7	19,3

Ensilering i Eberhardt silopølse

I forbindelse med forsøg nr. 7 blev ensileret i Eberhardt silopølse, der er fremstillet af 0,2 mm hvid plasticfolie. Der ensileredes forskellige afgrøder, alle stærkt fortørrede, og det gennemsnitlige tørstofindhold var 54,1 %. Råproteinindholdet var 17,1 %.

I den ene ende blev pølsen bundet sammen i en snøvs, i den anden blev folien foldet og limet sammen med plasttape og sammenfoldningen tyngedes ned med 5 halmballer.

3-4 gange i opbevaringsperioden blev nogle småhuller i folien lappet.

Ensileringen blev foretaget 7-8/8, og ensilagen blev optaget i tiden fra 10/3 til 23/4.

Ved åbning af pølsen viste det sig, at det yderste lag langs plastfolien var fugtig og mugen, og resten af ensilagen var næsten brændt helt sammen og var kulsort.

Hele ensilagebeholdningen blev i første omgang regnet som kassabel, men det viste sig, at kørerne gerne åd den stærkt brankede ensilage, og en prøvofodring viste, at en ko kunne æde en ensilagemængde svarende til 10 kg tørstof.

Det direkte tab af organisk stof, hvori ikke er inkluderet tab ved kassation, blev bestemt til 15,5 %. Tabet ved kassation blev ikke målt.

Ved Ødum forsøgsstation blev ensilagens fordøjelighed bestemt i forsøg med får, og det fandtes at fordøjeligheden af organisk stof var 58,2 % og af råprotein 31,4. Den lave fordøjelighed af organisk stof og den ekstremt lave fordøjelighed af råprotein viser, at brankningen har reduceret foderværdien meget væsentligt.

Ved Ødum blev i 1973 ensileret på tilsvarende måde. Den ensilerede afgrøde var her hovedsagelig lucerne fortørret til ca. 35 % tørstof. I opbevaringsperioden opstod nogle mindre huller i folien, der straks blev lappet. Ensileringstabene blev ikke målt, men ved åbning for ensilagen viste den sig at være fuldstændig fri for råd og mug, og ensilagen var meget stabil.

Konklusioner

Forsøgene viser, at plasticfolie i bunden af en ensilagestak er af meget stor betydning for dækningens effektivitet.

Dækning med plasticfolie i bunden som sammenfoldes med dækfolien, der beskyttes med et dæklag af 10 cm sand over hele stakken har vist sig at være en meget effektiv dækningsmetode. I to forsøg har et dæklag af ca. 10 cm afpudsningegræs, der beskyttes effektivt mod fordampning med et lag plasticfolie, vist sig lige så effektivt.

Nogle gennemsnitsresultater for de to metoder er vist i nedenstående oversigt:

	% af		Tab i % af	
Dæklag	Antal for- søg	ensi- lagen kasseret	organisk rå- stof	protein
Sand	5	2,8	9,6	2,4
Afpudsningegræs .	2	0,3	7,0	÷0,2

En ulempe ved græsdækningen sammenlignet med sanddækning er, at det kan være vanskeligt at undgå, at den folie, der skal beskytte græsset

Forsøgsstakke ved SILSTRUP

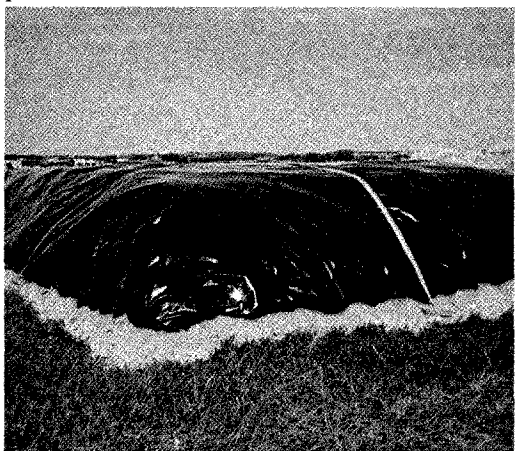
- 1-2. Afgrøden aflæsses og jævnes.
3. Folien holdes på plads af Trevirabånd, som imidlertid kan slide hul i folien.
4. Stak dækket med to lag folie. Den yderste hvide folie kan strammes til efterhånden som ensilagen synker sammen.
5. Beskadigelse af den yderste folie. Stærk blæst vil forårsage fuldstændig ødelæggelse.
6. Når folien er beskadiget vil mere eller mindre omfattende ødelæggelser af ensilagen uvægerligt blive følgen. I den viste stak blev det totale tørstofftab 46 %.



1



2



3



4



5



6



7



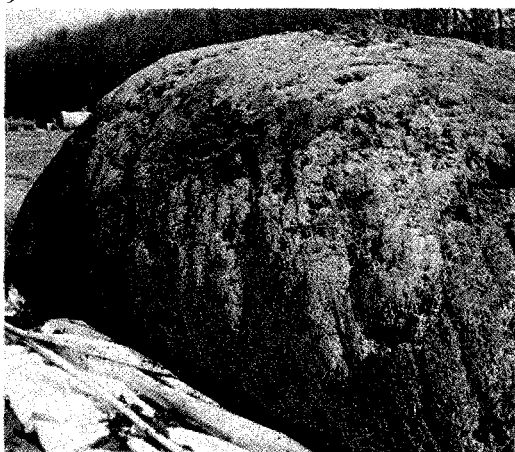
8



9



10



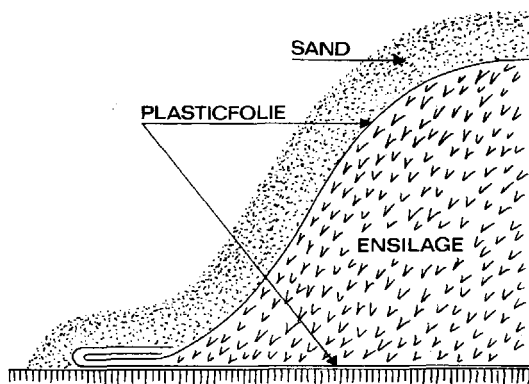
11



12

mod fordampning, flås af, og for at undgå dette må den belægges tæt med tunge genstande.

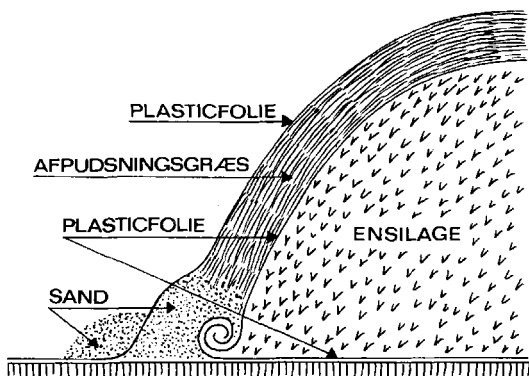
Et dæklag af sand eller græs beskytter ensilagen mod opvarmning i solen, hvilket utvivlsomt har en vis betydning. Men forsøgene viser, at dæklagets væsentligste virkning er at beskytte dækfolien mod beskadigelse, idet der i flere tilfælde, hvor der ikke blev anvendt dæklag af sand eller græs, men dækfolien dog var ubeskadiget, opnåedes et fint resultat. Men forsøgene viser også, at hvis ikke dækfolien beskyttes mod beskadigelse med et effektivt dæklag, vil den næsten altid beskadiges, og følgen heraf er uvægerligt omfattende ødelæggelser af ensilagen. Beskyttelse af dækfolien med et ekstra lag



Når ensilagestakken lægges på plastfolie, der foldes sammen med dækfolien langs stakranden, hvorefter hele stakkens overflade dækkes med et ca. 10 cm tykt lag sand, fås en meget effektiv dækning.

Forsøgsstakke ved ØDUM

7. Række af forsøgsstakke.
8. Når folien ikke beskyttes mod opvarmning af solen, vil vand, der fordamper fra stakkens sider, fortættes i toppen, hvor ensilagen bliver mørk og fugtig, og der er fare for smør-syregæring.
- 9-10. Stakke henholdsvis med og uden bund af plasticfolie. Begge stakkerne var dækket med 0,15 mm folie og 10 cm sand. Det bemærkes, at i stakken med bundfolie (9) er ensilagen helt uden beskadigelser, medens der i stakken uden bundfolie (10) er en mugbræmme langs stakranden forårsaget af luft, der er trængt ind mellem jord og dækfolie.



Ensilerings i Eberhardt Silopølse

11. Når folien ikke beskadiges, eller eventuelle beskadigelser straks udbedres, kan der opnås meget fint resultat ved ensilering i silopølse (Ødum 1973-74).
12. Der kan imidlertid også fås et meget ringe resultat ved ensilering i silopølse. Billedet viser en stak (Silstrup 1974-75) hvor alle synlige skader blev omhyggeligt udbedret, men alligevel er 100 % af ensilagen stærkt mugen eller næsten forkullet.

Den ensilerede afgrødes tørstofprocent var 54 og en så tør afgrøde er selv ved den stærke sammenpresning meget porøs således at luft let trænger ind i materialet.

Sanddæklaget kan erstattes med afpuksningsgræs. Forudsætningen for at afpuksningsgræs dækker effektivt er imidlertid, at det holdes fugtigt i hele opbevaringsperioden, og det må derfor beskyttes mod fordampning af et lag plasticfolie, der dog ikke behøver at være ubeskadiget. Det kan være vanskeligt at undgå, at denne folie ødelægges af vinden og den må derfor tynes ned med traktordæk etc.

Uanset dækningsmetode kan hunde og andre dyr forårsage beskadigelser af dækningen i løbet af opbevaringsperioden. Udbedres sådanne beskadigelser ikke omhyggeligt, vil følgen uvægerligt blive mere eller mindre omfattende ødelæggelser af ensilagen.

svær folie, presenninger af polypropylen eller fibertex eller med halmballer har vist sig ikke at være realistiske alternativer til dækning med sand eller afpuksningsgræs. Dækning med halmballer har endog i alle de tilfælde, hvor det er prøvet, givet særdeles ringe resultat.

Erfaringen fra tidligere forsøg, at tilsætning af myresyre ikke giver nogen formindskelse af iltningstabene under opbevaring, er blevet bekræftet.

Endelig har forsøgene vist, at når der ensileres fortørrede afgrøder og dækningen ikke er helt effektiv, bliver tabene meget store, og vil man ensilere sådanne afgrøder i stak må det ubetinget anbefales, at stakken forsynes med bund af folie og at dækfolien dækkes med sand eller afpuksningsgræs.

Det kan ikke direkte ud fra forsøgsresultaterne afgøres, hvor svær folie, der bør benyttes i stakkens bund og som dækfolie. Det afgørende her er ikke så meget foliens gennemtrængelighed for ilt, men i langt højere grad om den kan holdes fri for huller, idet de mængder ilt, der kan diffundere gennem ubeskadiget folie er helt ubetydelige sammenlignet med de mængder der kan trænge gennem selv små huller i folien.

Erfaringer gjort i forbindelse med forsøgene er, at 0,07 mm folie ikke er kraftig nok, idet den ofte beskadiges allerede ved pålægningen. 0,10 mm folie er væsentlig bedre, men endnu sværere folie vil sikkert være at foretrække.

Litteratur

- Beckhoff, J.*, 1972: Silierung in Nordrhein- Westfalen – Entwicklungstendenzen und Untersuchungsergebnisse. BASF-Mitteilungen für den Landbau, Nov.: 138-147.
- Klöcker, W.*, 1972: Erzeugung von Ballensilage. BASF-Mitteilungen für den Landbau, Nov.: 101-105.
- Land Jensen, H., Nørgaard Pedersen, E. J., Møller, E. og Skovborg, E. B.*, 1969: Ensilering i stak eller silo. Tidsskr. f. Planteavl, 854. ber. 73: 180-202.
- Nørgaard Pedersen, E. J. og Witt, N.*, 1973: Ensileringsmidlers virkning I. Undersøgelser over den iltningshæmmende virkning af nogle ensileringsmidler. Tidsskr. f. Planteavl, 1102. ber. 77: 415-424.
- Winther, P. og Nørgaard Pedersen, E. J.*, 1972: Ensilering i plansiloer. Tidsskr. f. Planteavl, 1030. ber. 76: 364-374.

Manuskript modtaget den 16. januar 1976.