



Tørstof pr. m³ græs- og byghelsædsensilage i plansiloer og markstakke

Ib Kristensen¹⁾, John E. Hermansen¹⁾ & E. Bülow Skovborg²⁾

¹⁾ Afd. for forsøg med kvæg og får, Statens Husdyrbrugsforsøg

²⁾ Statens Forsøgsstation Silstrup, Thisted, Statens Planteavlfsforsøg

På 11 helårsforsøgsbrug og på Silstrup forsøgsstation er tørstofindholdet pr. m³ ensilage (rumvægt) blevet målt i 91 partier af finsnittet græs-, byghelsæd- samt grønbygensilage. Ensilagepartierne netto tørstofindhold pr. m³ defineres som netto udtaget og opfodret mængde tørstof, og rumfanget blev opmålt efter ensilagens sammensyning.

Der blev gennemført en statistisk analyse for at undersøge, hvilke faktorer der påvirkede rumvægten, samt hvor sikkert rumvægten kunne forudsiges.

Analysen omfattede ensilage type, tørstofprocent, fordøjelighed, silotype, ensilagehøjde og ensilagens grad af sammenkørsel. Af disse faktorer havde kun ensilage type, slætnr. og tørstofprocent (lineær og kvadratisk virkning) en sikker indflydelse på rumvægten.

Analysen viste, at rumvægten forøgedes med 56 kg tørstof pr. m³, når tørstofprocenten steg fra 20 til 40, hvor rumvægten var maksimal.

Ved et gennemsnitligt tørstofindhold på 30% indeholdt 1. slæt græsensilage 206 kg tørstof pr. m³, øvrige græspartier 183 og byghelsædsensilage 198 kg tørstof pr. m³. Rumvægten ved forskellig ensilage type og tørstofprocent er vist i tabel 2.

Analysen viste ligeledes, at spredningen på rumvægten også efter korrektion for de inkluderede variabler, var stor – ca. 35 kg tørstof/m³. Ønskes derfor stor sikkerhed i lageropførelsen, er det nødvendigt med en direkte rumvægtsbestemmelse.

Baggrund og mål

I en planlægningsituation er det af væsentlig betydning af kende FE-indholdet i ensilagelagret. Da FE pr. m³ er vanskelig at registrere direkte, benyttes normalt typetal, og nøjagtigheden af planlægningen afhænger da af typetallenes korrekthed, samt af opmålingen.

Gennem de senere år er græsensilage overvejende blevet fremstillet af svagt forvejet græs, der er finsnittet og sammenkørt med store maskiner. Denne ensileringspraksis kan have medført en øget sammenpresning i forhold til de normale i Håndbog for Driftsplanlægning 87/88, der er ba-

seret på tidligere undersøgelser fra Silstrup forsøgsstation, hvor der kun var få data vedrørende ensilering i plansiloer. Ved Landskontorerne for kvæg og planteavl (Håndbog for Kvæghold 1986/87) blev der således fundet en højere gennemsnitsrumvægt i stikprøver både fra blokudskæring og boreprøver.

På 11 helårsforsøgsbrug blev der i 1984 og 85 indsamlet data fra 61 græs-, 11 byghelsæds- og 5 grønbygensilagepartier til beregning af netto tørstofindholdet i siloer og markstakke. Disse partier blev fremstillet efter »Handlingsprogram for høst af græs- og helsæd til ensilage« (SH Ber. nr. 615, 1986), hvor fremgangsmåden ved ilægning og dækning samt ensilagekvaliteten gennem opfodringsperioden er beskrevet. Tilsvarende blev der på Silstrup forsøgsstation foretaget dataindsamling for 14 ensilagepartier fra 1977–86. I alt var der 65 græs-, 20 helsæds- og 6 grønbygensilagepartier.

Dette materiale er udnyttet til at beskrive netto tørstof pr. m³ ensilage af græs og helsæd, fremstillet ved almindelig ensileringspraksis. Rumvægten er beskrevet i forhold til ensilagestype, tørstofprocent, kvalitet, silotype, ensilagehøjde og sammenkørsel.

Materiale og metoder

De benyttede græsmarksblandinger var på helårsforsøgsbrugene oftest domineret af rajgræs, og der blev høstet 3–4 årlige slæt, hvor svag forvejr blev tilstræbt. Byghelsæden er høstet i sidste halvdel af juli måned.

Af tabel 1 fremgår ensilagepartiernes gennemsnit og variation i sammensætning, lagerhøjde og rumfang.

Græsensilagepartierne bestod af 21 partier udelukkende fra 1. slæt og 44 partier sammenblandede eller fra 2.–4. slæt. Ensilagerne blev fremstillet i 35 markstakke og 56 plansiloer.

I forbindelse med ensileringen blev silotype og sammenkørsel registreret. Sammentrykningen blev opdelt i de 6 grupper: traktorer under 75, 76–150 og entreprenørmaskiner med over 150 HK med eller uden tvillingmontering. Der blev desuden noteret et skøn over graden af sammenkørsel,

Tabel 1. Ensilagepartiernes tørstofindhold, fordøjelighed, askeindhold, højde og rumfang.

Ensilage	Gns.	Spredning	(Min.-max.)
<i>1. slæt Græsensilage (n = 21)</i>			
% tørstof	31	9	(17– 47)
FK in vitro	74	3	(66– 80)
% aske af tørstof	10	1	(8– 13)
Højde (cm)	165	56	(60–270)
Rumfang (m ³)	128	82	(31–398)
<i>Øvrig græsensilage (n = 44)</i>			
% tørstof	28	8	(16– 48)
FK in vitro	73	4	(63– 78)
% aske af tørstof	12	3	(8– 21)
Højde (cm)	159	57	(55–290)
Rumfang (m ³)	172	98	(46–569)
<i>Byghelsædsensilage (n = 20)</i>			
% tørstof	32	5	(26– 50)
FK in vitro	67	3	(60– 73)
% aske af tørstof	6	1	(5– 8)
Højde (cm)	206	45	(120–280)
Rumfang (m ³)	180	102	(48–422)
<i>Grønbygensilage (n = 6)</i>			
% tørstof	27	8	(18– 38)
FK in vitro	71	7	(63– 79)
% aske af tørstof	9	2	(7– 12)
Højde (cm)	161	49	(110–240)
Rumfang (m ³)	121	69	(57–220)

sel, hvor alle ensilagepartier blev vurderet som godt til perfekt sammenkørt, hvor perfekt sammenkørsel var beskrevet som uafbrudt, omhyggelig sammenkørsel, (så der i praksis kunne »cykles« på ensilagen).

Partierne blev opmålt ca. 30 dage efter ensileringen. Nettoindholdet blev bestemt ved det af kvæget optagne ensilagefoder og omfatter således ikke eventuel kasseret ensilage.

Den optagne mængde foder blev på helårsforsøgsbrugene bestemt ved stikprøveregistreringer af besætningens foderforbrug over 1 døgn i gennemsnit hver 14. dag. Tørstofprocent og in vitro fordøjelighed af organisk stof blev bestemt ca. 1 gang pr. måned. I gennemsnit blev partierne opfodret i løbet af 3 måneder. På Silstrup blev både den friske afgrøde ved ensileringen samt ensilagen ved opfodring vejet.

I 66 af partierne blev der målt eller beregnet tab

af organisk stof (SH ber. nr. 615, 1986). Fra Silstrup blev tabet målt i alle 14 partier. Der var ingen forskel mellem tabene hos helårsforsøgsværter og på Silstrup, og i gennemsnit blev der fundet 12% tab af organisk stof.

Hos helårsforsøgsværterne var 2/3 af partierne helt uden synlige skader. Den sidste trediedel havde i gennemsnit 11% ensilage med synlig beskadigelse, og 6 partier havde over 25% tab (25–35%). På Silstrup havde ingen partier over 25% tab af organisk stof.

Resultater

Der blev gennemført en statistisk analyse af materialet vedrørende nettoindholdet af tørstof pr. m³ som funktion af følgende variabler: ensilage-type (græs, grønbyg, helsæd); slætnummer (1. slæt eller øvrige); procent tørstof; in vitro fordøjelighed af organisk stof; ensilagehøjde; silotype (stak eller plansilo); partistørrelse og -overflade; traktorstørrelse og tvillingdæk; kvadrerede virkninger af tørstof og højde samt vekselvirkninger mellem tørstof & højde; traktorstørrelse & tvillingmontering.

Der blev fundet virkning af ensilage-type, slætnummer og tørstofindhold, og i en reduceret model med alene de signifikante virkninger blev følgende estimater fundet. Signifikansniveauet (P-værdi) for nettoindhold af tørstof pr. m³ er angivet:

Variabel	Estimat	P-værdi
Intercept	-29	ikke sign.
Græsensilage 1. slæt	23	} <0,001
Øvrig græsensilage	0	
Byghelsædsensilage	15	
Grønbygensilage	-20	
Procent tørstof	11	<0,001
Procent tørstof kvadreret	- 0,14	0,005

$$r^2 = 0,40; s = 35$$

Det fremgår, at 1. græsslæt og helsædsensilage indeholdt henholdsvis 23 og 15 kg mere tørstof pr. m³ i forhold til senere græsslæt, mens grønbygensilage indeholdt 20 kg tørstof mindre pr. m³. Første slæt græsensilage kunne altså presses hårdere sammen end senere græsslæt. Første slæt blev høstet i begyndende skridning, og en mere gennemskredet afgrøde ville sandsynligvis være mere porøs og indeholde færre kg tørstof pr. m³ på samme måde som de 6 partier grønbygensilage.

Tørstofindholdet i ensilagen havde en meget sikker indflydelse på rumindholdet, og selv om der kun var få partier med over 40% tørstofindhold (6 stk.), så viser estimaterne, at ensilagepartier med omkring 40% tørstof kan sammentrykkes mest, uden at der dog er nogen væsentlig forskel på rumindholdet mellem 35 og 45% tørstof.

Når der ikke blev fundet indflydelse af de forskellige traktorstørrelser og dækmontering, skyldes det sandsynligvis, at de forskellige maskiner har et nogenlunde ensartet tryk pr. arealenhed. Partierne blev omhyggeligt sammenkørt, hvilket sandsynligvis er vigtigere end traktorstørrelsen.

Undersøgelser i tårnsiloer har vist, at ensilagehøjden havde indflydelse på rumvægten, ca. 6 kg tørstof pr. m. (378. Medd. fra SH). Når der ikke findes en sikker virkning af højden i dette materiale, skyldes det sikkert, at variationen i højden i markstakke og plansiloer er meget mindre end i tårnsiloer.

Ensilagepartierne fordøjelighed af organisk stof havde ingen sikker indflydelse på rumindholdet. Netto FE pr. m³ kan således beregnes ud fra tørstof pr. m³ og FE pr. kg tørstof. Med udgangspunkt i den viste model er det forventede nettoindhold i tørstof pr. m³ i tabel 2 beregnet for de 4 ensilage typer.

Tabel 2. Ensilagetørstof pr. m³ i markstakke (55–170 cm) og plansiloer (110–290 cm), efter omhyggelig sammenkørsel og evt. sammensynkning.

Ensilage	(Ant. part.)	Pct. ensilagetørstof						
		15	20	25	30	35	40	45
		<i>kg tørstof/m³ ensilage, netto</i>						
1. slæt græs	(21)	132	164	189	206	216	220	216
Øvrige græs	(44)	109	141	166	183	193	196	192
Byghelsæd	(20)	–	156	181	198	208	212	208
Grønbyg	(6)	–	120	145	163	173	176	–

Der er nøje overensstemmelse mellem græsen-silage fra 1. slæt fra denne undersøgelse og resultater fra rumvægtbestemmelser ved Landskontorerne for kvæg og planteavl i 1983–84, og begge undersøgelser viser et noget højere rumindhold

end de tidligere typetal fra Silstrup.

Variationen i rumvægten på 35 kg tørstof pr. m³ medfører, at en sikker bestemmelse af ensilagens nettoindhold af tørstof eller FE kun kan foregå på basis af en måling af ensilagens rumvægt.