



STABILISERING AF FULDFODER

STØTTET AF

mælkeafgiftsfonden

Undersøgelse af aerob stabilitet og mikrobiologi i fuldfoder stabiliseret med propionsyre, natriumbenzoat, Salvana TMR eller FreshFOSS

Undersøgelsen viser, at FreshFOSS i standarddosering har den bedste effekt på stabilisering af fuldfoder.

Indledning

I sommerhalvåret opstår der i mange malkekvægsbesætninger behov for stabilisering af fuldfoder i kortere eller længere perioder. Enhver opvarmning af foder, som sker efter udfodring, betragtes som et alvorligt fodringsproblem og det anbefales, at man i alle besætninger løbende vurderer både foderet i foderstrengen og restfoderet for selvopvarmning. Det skal iagttages, at friskt udfodrede foderblandinger kan være let opvarmede som følge af friktion i foderblanderen, og dette er ikke et problem, så længe foderet ikke tager yderligere varme i foderstrengen.

Natriumbenzoat, der er et allestedsnærværende tilsætningsstof, er ikke godkendt til stabilisering af fuldfoder, der udfodres til kvæg. En del kvægbrugere har undret sig over den manglende godkendelse, og et af formålene med denne undersøgelse var at sammenligne standarddosering af propionsyre og tørsyreprodukter med en skønnet normaldosering af natriumbenzoat. Yderligere var formålet at sammenligne effekten af propionsyre med gængse tørsyreprodukter repræsenteret i undersøgelsen ved Salvana TMR forhandlet af Linds A/S og FreshFOSS fra Vilofoss.

Materiale og metode

Tilladelse til opfodring af foder konserveret med natriumbenzoat blev indhentet hos Fødevarestyrelsen (J.nr. 2018-29-79-02739).

Forsøgsbehandlinger var ubehandlet kontrol, 3 L propionsyre/ton, 1 kg natriumbenzoat/ton (R2 Agro A/S, Hedensted, Sodium Benzoate Feed Grade), 1 kg Salvana TMR/ton (varenummer 1051028, Syre TMR Fresh Plus; Linds A/S) og 1 kg FreshFOSS/ton (Vilofoss).

Propionsyre, Salvana TMR og FreshFOSS blev anvendt uden forudgående opløsning i vand. Natriumbenzoat blev opløst i vand med en koncentration på 33 % (vægt/volumen), og der blev tilsat 3 L af opløsningen/ton fuldfoder.

På 3 blandedage blev fodringen, i en besætning med 260 malkende køer (stor race), opdelt i 4 separate foderblandinger under anvendelse af de 4 konserveringsbehandlinger samt en prøve af ubehandlet kontrol, udtaget før tilsætning af konserveringsbehandling, ved det første batch på dagen. Foderbordet blev opmærket med 4 sektioner, og hver behandling blev aflæsset i separat sektion (tabel 1).

Rationen havde følgende sammensætning (% af tørstof): majsensilage, 46,1; rapskage og rapsskrå, 25,7; græsensilage, 18,4; ludkorn 8,5; mineraler og salte, 1,3.

For hver forsøgsdag blev den samlede mængde majsensilage, til brug i alle 4 blandinger, blandet i fuldfoderblanderen inden fremstilling af mellem-mix. Der blev udtaget prøve af majsensilage fra blandingen.

Alle fodermidler, bortset fra majsensilagen, blev blandet til et samlet mellem-mix, hvor der var tilsat 9 kg vand/ration. Blanderen var en Seko Samurai 7 Power 600/230 horisontal foderblander. Mellem-mix blev læsset af i køresilo, bortset fra den mængde som skulle anvendes i den første af de 4 slut-mix.

Ved første slut-mix blev der blandet i 10 min., hvorefter der blev udtaget en prøve af ubehandlet fuldfoder ved aflæsning i murerbalje. Blanderen blev stoppet under neddeling af prøven. Foder aflæsset for at rense udfodringsluger og udfodringskæde, såvel som restfoder fra neddeling, blev opsamlet i frontskovl og additivet til første behandling blev strøet eller vandet ud på overfladen af foderet. Herefter blev skovlen tømt i blanderen, blanderen blev startet igen, og der blev slutblandet i 20 min.

For hver af de følgende 3 behandlinger blev additivet strøet eller vandet ud på en halv skovlfuld af mellem-mix, inden det blev indvejet i blanderen. Der blev slutblandet i 20 min for hver blanding. Oversigt over de fuldfoderblandinger, der indgik i undersøgelsen, og fremstillingsdato er vist i tabel 1.

Prøver af de 4 behandlede fuldfoderblandinger blev udtaget ved udfodring. Alle prøver blev udtaget som baljeprøver i 65 L murerbaljer og neddelt ved kegleneddeling. Alle prøver blev opbevaret i kølebokse med køleelementer indtil behandling på laboratoriet dagen efter udfodring. Dagen efter udfodring blev udtaget prøver ved kegleneddeling af restfoder på foderbordet. Varmedannelse i restfoder blev bedømt med hænderne.

Aerob stabilitet blev målt ved inkubation af ca. 1.000 g foderprøve i 2.000 ml. plastbøtte, hvor temperaturen blev logget kontinuerligt i centrum af prøverne. Prøverne blev inkuberet i klimaskab indstillet til 20 °C. Tærsklen for bestemmelse af aerob stabilitet var 2,5 °C over

temperaturen i skabet, der også blev logget kontinuerligt.

Prøver af frisk ensilage og fuldfoder såvel som prøver inkuberet i 48 timer ved 20 °C blev sendt til mikrobiologisk undersøgelse ved Eurofins Agro Testing Denmark A/S.

Ensilage- og fuldfoderprøver blev analyseret ved tørring ved 60 °C og NIR analyse ved Kvægbrugets ForsøgsLaboratorium, SEGES.

Statistiske analyser blev foretaget som variansanalyser under anvendelse af PROC MIXED i SAS.

Tabel 1. Oversigt over fuldfoderblandinger, der indgik i undersøgelsen af foderadditiver til stabilisering af fuldfoder. Prøven af ubehandlet fuldfoder blev udtaget af den største blanding på hver af de 3 blandedage. Sektion henviser til det område af foderbordet, hvor blandingen blev udfodret.

Behandling Dato	Propionsyre, 3 L/ton		Natrium benzoat, 1 kg/ton	FreshFOSS, 1 kg/ton	Salvana TMR, 1 kg/ton
20180724	4017 kg Sektion 4		3667 kg Sektion 1	3667 kg Sektion 2	3667 kg Sektion 3
20180726	2240 kg Sektion 3		8400 kg Sektion 4	2240 kg Sektion 1	2240 kg Sektion 2
20180731	2250 kg Sektion 1		2250 kg Sektion 3	8400 kg Sektion 4	2250 kg Sektion 2

Resultater

Undersøgelsen blev gennemført i en periode med varmt sommervejr. Døgn middelttemperaturen på blandedagene var 21,2, 21,5 og 21,1 °C og der faldt ikke nedbør på nogen af blandedagene.

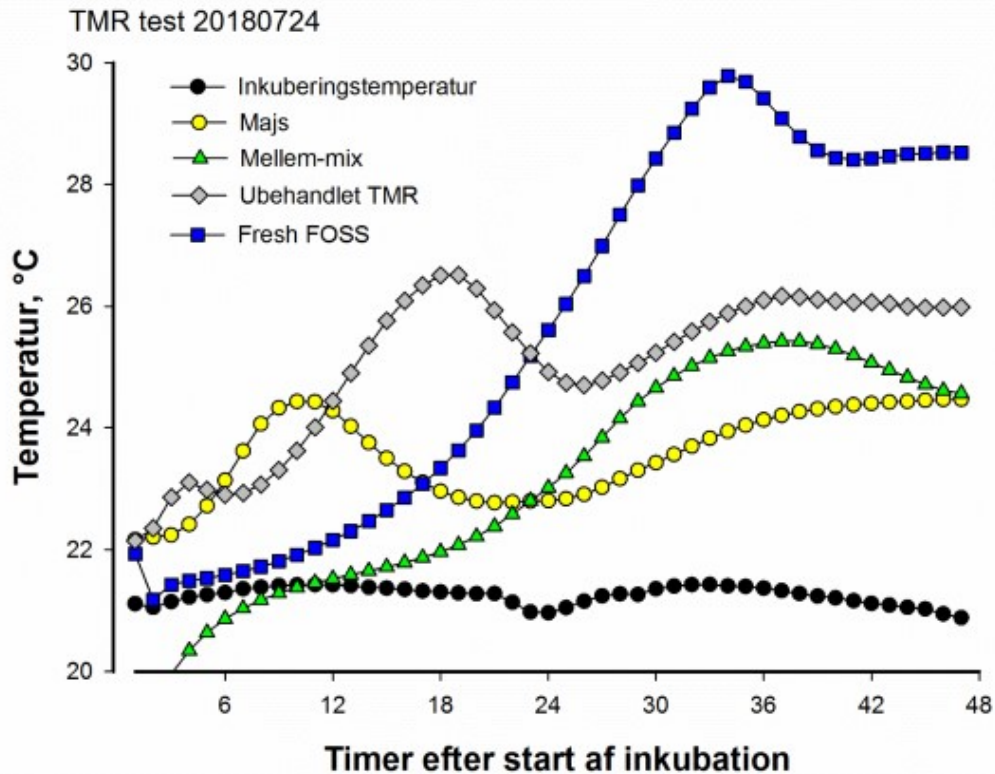
Den simple "føle-test" for forekomst af varmedannelse i restfoder viste en klar forskel mellem behandlinger. Fuldfoder behandlet med propionsyre og natriumbenzoat blev bedømt som let varmt alle dage, mens fuldfoder behandlet med FreshFOSS blev bedømt som koldt alle dage. Fuldfoder behandlet med Salvana TMR blev bedømt som let varmt på 2 ud af 3 dage (tabel 2).

Tabel 2. Bedømmelse af restfoder dagen efter udfodring.

Behandling Dato	Propionsyre	Natriumbenzoat	FreshFOSS	Salvana TMR
20180725	Let varmedannelse	Let varmedannelse	Ingen varmedannelse	Let varmedannelse
20180727	Let varmedannelse	Let varmedannelse	Ingen varmedannelse	Let varmedannelse
20180801	Let varmedannelse	Let varmedannelse	Ingen varmedannelse	Ingen varmedannelse

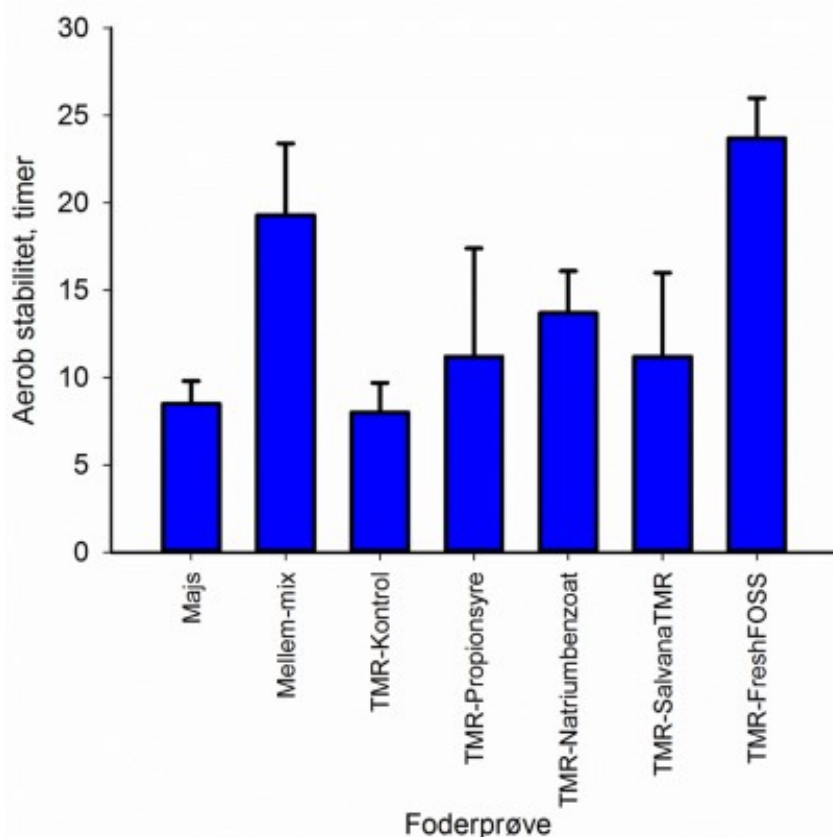
Der var ingen tegn på, at kørerne tilvalgte eller fravalgte foder i forhold til behandling.

Eksempler på temperaturprofiler under test for aerob stabilitet er vist i figur 1. Det meget varme sommervejr udfordrede kølingen af klimaskabene og den faktiske inkuberingstemperatur var ca. 21 °C og ikke den indstillede temperatur på 20 °C. Som det fremgår af figur 1 og figur 2, steg temperaturen af alle prøver i undersøgelsen, og der var ikke mindre temperaturstigning i prøver, der blev fundet mere stabile men alene tale om, at temperaturstigningen er forsinket.



Figur 1. Temperatur i klimaskab (sort cirkel), majsensilage (gul cirkel), mellem-mix (trekant), ubehandlet fuldfoder (grå rombe) og fuldfoder behandlet med FreshFOSS (blå firkant). Temperaturen blev logget kontinuerligt i centrum af prøverne. Hvert datapunkt viser gennemsnitstemperatur logget i 1 time.

Aerob stabilitet af majsensilage, mellem-mix og fuldfoder er vist i figur 2. Den aerobe stabilitet af majsensilage var markant lavere ($8,5 \pm 1$ timer) sammenlignet med mellem-mix (19 ± 4 timer). Resultatet af at blande majsensilage og mellem-mix sammen til den endelige fuldfoderblanding var en stabilitet på 8 ± 2 timer. Der kunne ikke detekteres forskel mellem behandlinger i samlet analyse, hvor alle behandlinger indgik ($P > 0,10$). De numeriske forskelle i stabilitet mellem behandlinger af fuldfoder behandlet med propionsyre, natriumbenzoat eller Salvana TMR var meget små – mellem 11 og 14 timer for de 3 behandlinger. Fuldfoder behandlet med FreshFOSS havde den numerisk højeste stabilitet (24 ± 2 timer). Hvis forskellen mellem FreshFOSS og de øvrige behandlinger analyseres enkeltvist, er der forskel ($P < 0,05$) mellem FreshFOSS og fuldfoder behandlet med såvel kontrol, propionsyre som Salvana TMR. Parvis sammenligning af kontrolbehandling med øvrige behandlinger giver alene udslag for sammenligningen til FreshFOSS.



Figur 2. Aerob stabilitet målt som antallet af timer til temperaturstigning på 2,5 °C. Prøver af ensilage, mellem-mix og fuldfoder blev inkuberet i plastbøtter på 2.000 ml. ved 20 °C i klimaskab. Temperaturen i centrum af prøven blev kontinuerligt logget. Hver sølje viser gennemsnit af 3 prøver ± standardafvigelsen på gennemsnittet.

Den mikrobielle sammensætning af friske prøver og prøver inkuberet i 48 timer ved 20 °C er vist i tabel 3. Ved inkubation af majsensilage, mellem-mix og fuldfoder i 48 timer steg ($P < 0,05$) antallet (\log_{10} CFU/g) af aerobe kim og gær. Der kunne ikke spores en stigning i forekomst af skimmel under inkubationen. Der kunne ikke detekteres en statistisk sikker forskel i opformering af aerobe kim eller gær mellem behandlingerne af fuldfoder. Numerisk blev der fundet færre aerobe kim og gær i 48-timers prøver behandlet med FreshFOSS, og i mindre grad gælder det samme også for øvrige behandlinger sammenlignet med kontrol.

Tabel 3. Mikrobiel sammensætning (\log_{10} CFU/g) af ensilage, mellem-mix og fuldfoder i prøver udtaget på blandedagen og prøver udtaget efter 48 timers inkubation ved 20 °C. Der kunne ikke påvises statistisk sikre forskelle mellem prøver behandlet med propionsyre, natriumbenzoat, Salvana TMR eller FreshFOSS efter 48 timers inkubation ved 20 °C.

Variabel Foderprøve	Aerobe kim	Gær	Skimmel
Majsensilage	6,5 ± 0,2	3,9 ± 1,2	3,0 ± 0,3
Majsensilage – 48 timer 20 °C	7,9 ± 0,4	8,0 ± 0,1	-

Differencer mellem analyseret indhold i restfoder og analyseret indhold i frisk fuldfoder er vist i tabel 5. Der blev ikke fundet effekt af behandling på differencer mellem restfoder og frisk fuldfoder. Analyseret indhold af NDF, stivelse og råfedt var i gennemsnit højere ($P < 0,05$) i restfoder sammenlignet med frisk fuldfoder. Analyseret indhold af sukker og FK org. stof var lavere ($P < 0,05$) i restfoder sammenlignet med frisk fuldfoder. Indhold af tørstof, aske, råprotein og opløseligt råprotein var ikke forskelligt i foderrest og frisk fuldfoder ($P > 0,10$).

Tabel 5. Analyser af forskellen mellem foderrest og frisk fuldfoder (foderrest-frisk fuldfoder). Tørstof er bestemt ved tørring i 40 timer ved 60 °C, øvrige analyser ved NIR. Behandlinger var propionsyre, natriumbenzoat, Salvana TMR eller FreshFOSS. Data er præsenteret som gennemsnit ($n = 3$) med angivelse af standardafvigelsen på gennemsnittet (SEM) og P-værdi for overordnet behandlingseffekt. Der er ingen værdier for ubehandlet kontrol, fordi denne behandling ikke blev udfodret.

Variabel	Behandling				SEM	P-værdi
	Propion-syre	Natrium-benzoat	Salvana TMR	Fresh-FOSS		
Tørstof, g/kg	2,4	-1,8	-3,5	12,0	6,2	0,36
Aske, g/kg TS	2,3	3,7	2,6	2,2	2,7	0,98
FK org. stof, %	-0,8	-1,2	-1,1	-0,3	0,4	0,43
Råprotein, g/kg TS	-1,2	0,3	0,3	-0,5	2,0	0,93
Opl. råprotein, g/kg TS	-0,5	2,1	0,3	2,5	1,5	0,49
Råfedt, g/kg TS	2,4	2,4	1,3	-0,3	0,9	0,22
NDF, g/kg TS	7,6	9,5	8,1	6,5	4,2	0,97
Stivelse, g/kg TS	6,3	2,2	6,4	-0,4	2,4	0,21
Sukker, g/kg TS	-18	-21	-16	-9	5	0,41

Prøver af fuldfoder, inkuberet ved 20 °C, blev analyseret som fuldfoder og differencer for analyseret sammensætning af 48-timers prøver, minus analyseret indhold i det friske fuldfoder, er vist i tabel 6. Der blev ikke fundet effekt af behandling på nogen af de undersøgte variable. Analyseret indhold af NDF, stivelse, råprotein og råfedt var højere ($P < 0,05$) i prøver inkuberet ved 20 °C i 48 timer sammenlignet med frisk fuldfoder. Tørstof, sukker og FK org. stof var lavere ($P < 0,05$) i 48-timers prøverne. Opløseligt råprotein var ikke forskelligt ($P > 0,10$) i 48-timers prøver sammenlignet med frisk fuldfoder.

Tabel 6. Analyser af forskellen mellem prøver af fuldfoder inkuberet ved 20 °C i 48 timer og frisk fuldfoder (48 timers prøve-frisk fuldfoder). Tørstof er bestemt ved tørring i 40 timer ved 60 °C,

Øvrige analyser ved NIR. Behandlinger var kontrol (ubehandlet), propionsyre, natriumbenzoat, Salvana TMR eller FreshFOSS. Data er præsenteret som gennemsnit (n = 3) med angivelse af standardafvigelsen på gennemsnittet (SEM) og P-værdi for overordnet behandlingseffekt.

Variabel	Behandling					SEM	P-værdi
	Kontrol	Propion-syre	Natrium-benzoat	Salvana TMR	Fresh-FOSS		
Tørstof, g/kg	-11	-9	-11	-11	-8	1,7	0,65
Aske, g/kg TS	0,4	0,1	0,6	0,7	-0,7	1,1	0,91
FK org. stof, %	-1,3	-0,9	-1,6	-1,1	-1,2	0,4	0,83
Råprotein, g/kg TS	2,8	2,8	2,2	3,1	0,8	1,4	0,78
Opl. råprotein, g/kg TS	-2	2	1	1	4	1,7	0,22
Råfedt, g/kg TS	2,9	3,3	2,7	3,0	2,7	0,7	0,98
NDF, g/kg TS	9	9	12	6	6	5,3	0,91
Stivelse, g/kg TS	9	6	3	9	4	2,4	0,28
Sukker, g/kg TS	-26	-21	-30	-31	-24	3,4	0,28

Diskussion

Undersøgelsen blev gennemført i sommeren 2018 – en periode med tørke og vedvarende høje temperaturer. Udgangssituationen var velegnet som grundlag for testen, idet foderet ikke var stabilt uden anvendelse af stabiliserede additiv. Udfordringen med det varme sommervejr var, at det var vanskeligt at opretholde fuldstændig køling af foderprøver frem til tidspunktet for behandling på laboratoriet. Det må antages, at den faktiske stabilitet af foderet var højere, end data viser grundet de vanskelige forhold for nedkøling af prøver. Manglende nedkøling påvirker dog ikke sammenligningen mellem behandlinger, da alle prøver blev opbevaret under sammen forhold og med ensartet prøvestørrelse.

Undersøgelsen blev gennemført med anvendelse af horisontal foderblander, der var velegnet til fremstilling af små blandinger. Bedømmelsen af fuldfoderprøverne viste (data ikke vist), at der blev opnået samme blandingsgrad for såvel små som store blandinger. Valget af horisontalblander er årsagen til, at fuldfoder blev formuleret med tørstof på 41-42 % og ikke 36-38 % som ville have været standardvalget ved blanding med vertikalblander.

Undersøgelsen viste en overraskende god sammenhæng mellem en simpel manuel test af foderet i foderstrengen dagen efter udfodring og bestemmelse af aerob stabilitet i klimaskab. Undersøgelsen viser, at ingen af de anvendte additiver konserverede foderet, men at de

anvendte additiver med anvendte doseringer havde tendens (effekt for FreshFOSS) til at udskyde den opvarmning, der sker ved mikrobiel omsætning af foderet i foderstrengen.

Undersøgelsen bekræfter den almindelige erfaring, at majsensilage har væsentlig lavere aerob stabilitet sammenlignet med tilskudsfoder og græsensilage. I undersøgelsen havde mellem-mix indeholdende råvarer, græsensilage og vand mere end dobbelt så høj stabilitet som majsensilage, men når mellem-mix og majs blev blandet til fuldfoder, faldt stabiliteten af det samlede mix til niveauet for majsensilage. Den kraftige påvirkning af majsensilagens stabilitet på stabiliteten af fuldfoder viser, at der kan være et potentiale for særlig indsats omkring stabilisering af majsensilage til opfodring i sommerperioden, f.eks. ved anvendelse af heterofermentative mælkesyrebakterier.

I den aktuelle undersøgelse var der kraftig opformering af såvel aerobe kim (bakterier) som gær ved inkubation ved 20 °C. Kun FreshFOSS skilte sig ud med en signifikant behandlingseffekt for aerob stabilitet, og denne effekt var spejlet i en numerisk mindre opformering af aerobe kim og gær for FreshFOSS sammenlignet med de øvrige behandlinger. Der kunne ikke spores nogen væsentlig differeret effekt af de forskellige additiver, med hensyn til den relative inhibering af aerobe kim og gær, men dette kan være forårsaget af, at inkubationen blev stoppet relativt sent i forhold til fordævelsen af prøverne. Generelt var prøverne stærkt forandrede på det tidspunkt, hvor inkubationen blev stoppet (48 timer).

Effekten af behandlingerne, på fodersammensætning analyseret med NIR, formodes at være forårsaget af, at additiverne, særligt natriumbenzoat, tilsættes i så stor mængde, at det påvirker NIR spektrene for prøverne. Natriumbenzoat vil normalt kun finde anvendelse som ensileringsmiddel og anvendelsen er ikke særlig udbredt. Det er derfor sandsynligt, at de kalibreringer, der p.t. anvendes til analyse af fuldfoder ikke i fuldt omfang tager højde for tilstedeværelsen af natriumbenzoat i prøverne. Det vurderes som meget lidt sandsynligt, at der skulle være systematiske forskelle mellem de blandinger, der indgår i undersøgelsen, fordi alt majs anvendt samme dag var blandet sammen i foderblanderen. Hertil var den samlede mængde mellem-mix anvendt inden for dag også blandet i en blanding. Ensartetheden mellem blandinger fremgår også af, at tørstof for de 15 TMR prøver, udtaget over 3 blandedage, er bestemt med en standardafvigelse på kun 6 g tørstof/kg.

Sammensætningen af restfoder opsamlet på foderbordet dagen efter udfodring viste kun små afvigelser fra analyser af frisk fuldfoder. De små afvigelser blev fundet trods køernes adgang til foderet og trods påvirkning fra mikrobiel omsætning i foderstrengen. Af de fundne forskelle var det alene analyseret indhold af sukker, der var en sikker markør for restfoder sammenlignet med frisk fuldfoder. Undersøgelsen viser at en simpel test, hvor man med hænderne mærker efter, om der er temperaturstigning i restfoderet, er langt mere følsom end en standard NIR-analyse af restfoder, når det drejer sig om at detektere evt. behov for tilsætning af stabiliserede additiv til en fuldfoderblanding.

Prøver af fuldfoder inkuberet ved 20 °C i 48 timer var mere afvigende fra frisk fuldfoder sammenlignet med restfoder. Den mest markante forskel var en systematisk lavere tørstof i prøver inkuberet i 48 timer. I sammenligning med hvor fordærvede prøverne virkede efter

inkubation i 48 timer, er de fundne forskelle dog beskedne og viser igen, at den overordnede kemiske sammensætning af fuldfoder ikke rummer gode kandidater til vurdering af mikrobiel fordærvelse af fuldfoder.

Propionsyre og natriumbenzoat

Efter indhentning af forsøgstilladelse fra Fødevarestyrelsen blev natriumbenzoat inkluderet i undersøgelsen. Natriumbenzoat er godkendt til ensilage, og en del kvægbrugere har ytret interesse for at bruge natriumbenzoat som alternativ til propionsyre. Propionsyre er ætsende, korrosiv og har en kraftig ubehagelig lugt med en pris på ca. 11 kr./kg. Desuden kræver anvendelse af propionsyre i ren form HACCP registrering. Sammenholdt hermed ville anvendelse af natriumbenzoat have en fordel i form af, at det er et natrium salt af en syre, og dermed er en opløsning af stoffet ikke sur i sig selv. Natriumbenzoat lugter ikke og ætser ikke. Med priser i området 17 til 25 kr./kg for natriumbenzoat ville midlet også prismæssigt kunne konkurrere med propionsyre, hvis 1 kg natriumbenzoat kunne erstatte 3 l propionsyre. Ulempen ved natriumbenzoat er, at det skal bringes i opløsning enten i blandingen eller før det blandes i fuldfoder. Det blev ikke testet i nærværende undersøgelse, men det formodes, at natriumbenzoat ville kunne opløses ved at inkludere det i et standard støb-mix med nogle timers henstandstid. Fint natriumbenzoat pulver støver, så man ville skulle beskytte sig mod indånding af støvet ved rutinemæssig brug. I nærværende undersøgelse var natriumbenzoat i dosering på 1 kg/ton ikke propionsyre overlegen, og produktet udviste ikke nogen særlige positive foderstabiliserende egenskaber sammenlignet med propionsyre. Nærværende undersøgelse er ikke fyldestgørende for vurdering af natriumbenzoat til konservering af fuldfoder, men de opnåede resultater udgør ikke noget argument for, at der skal investeres i at opnå godkendelse til anvendelse af natriumbenzoat i ren form til konservering af fuldfoder til kvæg.

Salvana TMR og FreshFOSS

Begge tørsyreprodukter anvendt i undersøgelsen har væsentlige fordele med hensyn til håndtering i forhold til organiske syrer. Produkterne har en højere kilopris sammenlignet med de "kemisk rene" produkter, men standarddoseringen er lavere end for propionsyre. Tørsyreprodukterne kan håndteres som almindelige sækkevarer og har ingen umiddelbare ulemper omkring indånding af generende støv, dampe af organiske syrer og udgør ingen fare for at få ætset hænder eller øjne. Salvana TMR blev indkøbt til 22,5 kr./kg og FreshFOSS til 24,5 kr./kg. Salvana TMR i dosering på 1 kg/ton adskilte sig ikke positivt fra propionsyre doseret med 3 l/ton med undtagelse af, at "føle testen" på foderbordet ikke fandt varme i fuldfoder behandlet med Salvana TMR på 1 ud af 3 dage, hvor fuldfoder behandlet med propionsyre dumpede alle 3 dage. FreshFOSS skilte sig ud i undersøgelsen ved at være det, af de testede produkter i standarddosering, der gav den højeste stabilitet og med en tendens til påviselig hæmning af aerobe kim og gær under inkubation af fuldfoder ved 20 °C. Også ved "føle-testen" på foderbordet skilte FreshFOSS sig positivt ud ved at være det eneste produkt, hvor der ikke kunne mærkes nogen opvarmning af fuldfoderet i foderstrengen, dagen efter udfodring, på alle 3 forsøgsdage. Det har ikke været muligt at få oplyst sammensætningen af Salvana TMR eller FreshFOSS. Det skal bemærkes, at begge tørsyreprodukter indeholder calcium, så man skal være opmærksom på produkternes indhold af calcium, hvis de anvendes i goldrationer

formuleret med henblik på at opnå lav calciumforsyning.

Konklusion

Undersøgelse af aerob stabilitet og mikrobiologi i fuldfoder, behandlet med standarddosering af propionsyre (3 liter/tons), eksperimentel dosering af natriumbenzoat (1 kg/ton) samt standarddosering af Salvana TMR eller FreshFOSS (1 kg/ton), viste størst effekt af FreshFOSS. Effekten af natriumbenzoat adskilte sig ikke positivt fra andre behandlinger, og det vurderes derfor ikke hensigtsmæssigt at søge EU-godkendelse til at anvende natriumbenzoat i fuldfoder. Undersøgelsen viser, at kvægbrugere bør overveje at vælge tørsyreprodukter frem for organiske syrer, som f.eks. propionsyre til stabilisering af fuldfoder til malkende køer i sommerhalvåret. Tørsyreprodukter har fordele i form af enklere håndtering, mindre risiko for ætsningssskader og indånding af syredampe samt ved at være mere omkostningseffektive. Anvendelse af tørsyreprodukterne kræver ikke HACCP registrering. Undersøgelsen viser, at en simpel test, hvor man mærker efter om foderet tager varme på i foderstrengen dagen efter udfodring, er en god metode til vurdering af behovet for tilsætning af stabiliserede additiv til fuldfoder.

Interessekonflikter

Nærværende undersøgelse er gennemført uden bidrag fra leverandører af foderadditiver. Foderadditiver anvendt i undersøgelsen er indkøbt som handelsvarer ved R2 Agro A/S, Linds A/S og Mollerup Mølle A/S.