



Hjem > Mælkeafgiftsfonden > 2014 > Bedre fuldfodermanagement > Test af foderblandere og prøveneddeling af fuldfoderprøver

Test af foderblandere og prøveneddeling af fuldfoderprøver

Med introduktion af analysetilbud, til kontrol af fuldfoderblandinger (KMP-fuldfoder), hvor der udtages og analyseres Mælkeafgiftsfonden prøver af fuldfoder ved hver ydelseskontrol, er det væsentligt at undersøge mulige usikkerheder ved anvendelsen af metoden.

Nærværende undersøgelse blev udført for at opdele usikkerhed i analyser af fuldfoder fra variation mellem dage, variation langs den udfodrede streng og variation fra neddeling af prøver af fuldfoder.

4 forskellige foderblandere blev testet ved at udtage 27 fuldfoderprøver fra hver blander fordelt på 3 efterfølgende dage, med 3 baljeprøver pr. blanding og 3 neddelinger af hver baljeprøve. Alle 27 prøver fra hver blander (108 prøver i alt) blev tørret, formalet og scannet på NIR apparat. Testen blev gennemført med JF-VM22 2-sneglet vertikalblender, BVL-36 3-sneglet vertikalblender, Storti Husky 19 m³ horisontalblender og en Cormall 10 m³ snegleblender (27° blander).

For alle blandinger blev anvendt blandeprotokoller tilnærmet kompakt fuldfoder og testen viste, at dag til dag variationen generelt var under 1 % relativ variation, at variationen langs foderstrengen generelt var under 1 % relativ variation og, at prøverne kunne neddeles med en variation, der generelt var under 1 % relativ variation. Undtagelserne var lidt højere variation langs foderstrengen for den 3-sneglede blander og lidt højere neddelingsvariation for analyse af stivelse (1 – 2,4 % relativt).

Det foreliggende test viser, at det er muligt at opnå meget sikre analyser af fuldfoder gennem anvendelse af systematisk prøveudtagning, omhyggelig prøveneddeling og NIR analyse. Metoden er anvendelig for rutinemæssig kontrol af foderblandinger, som ved KMP-fuldfoder, og som test af, om givne foderblandere blander med ønsket præcision.

Det er fortsat usikkert om den fundne forskel mellem 2- og 3-sneglet blander er udtryk for en generel forskel eller skyldes særlige forhold i det konkrete tilfælde.

ANVENDETE METODER

Blandeprotokoller

Alle blandinger blev fremstillet med henblik på at opnå kompakt fuldfoder. Dog var den anvendte vandmængde for JF-VM22 og Storti Husky mindre end generelt anbefalet, og blandingen testet i Cormall blanderen var en mindre forsøgsblanding og det var af hensyn til nødvendigheden af at skulle blande mange blandinger ikke muligt at anvende støbsætning.

Blander	Blandeproces JF-VM22	BVL-36	Storti Husky 19	Cormall 10
Støbmix	Ja – natten over	Ja – natten over	Ja – natten over	Nej
Mellemmix	18 min.	20 min.	20 min.	Nej
Slutmix	15 min.	15 min.	15 min.	45 min.
Justering af blander	Effektplade på yderkant af snegle, lange knive	Snegleskær (korte), lukning af døde hjørner, knive drejet ud	Ingen	Fuldt knivbestykket

Blandeprotokollen for Cormall-blanderen er lidt afvigende for generelle anbefalinger for kompakt fuldfoder, idet blandingen blev fremstillet som led i forsøg på KFC og der kun blev fremstillet 1000 kg ad gangen.

Prøveudtagning

Prøver af fuldfoder blev udtaget i forbindelse med udfodring for de 3 bugserede blandere og ved kontinuerlig tømning af Cormall blanderen.

Prøverne blev udtaget ved ca. 25, 50 og 75 % aflæsning ved opsamling af fuldfoderprøven i 60-L murebalje.



Figur 1. Udtagning af fuldfoderprøve i 60-L murebalje

Neddeling af prøver

Alle baljeprøver neddeles ved kegle-neddelingsmetoden.

Prøvemateriale over baljekanten fjernes for at minimere risikoen for afblanding af prøven på toppen af baljen. Ved 1. deling fjernes halvdelen af prøven (den ene diagonal). Ved 2. deling fjernes også halvdelen af prøven. Ved 3. deling beholdes begge halvdele af prøven, og delprøver af 3. deling deles hver for sig i 2 delprøver, hvoraf de 3 pakkes i prøveposer.



Figur 2. Billede af prøveresten efter 2. deling, hvor den ene diagonal er fjernet.

Laboratorieanalyser

Alle indsamlede prøver blev videre neddelt til ca. 400 g våd vægt på laboratoriet og tørret ved 60°C i 2 døgn. Prøverne blev formalet på 1 mm sold og scannet i NIR apparat (FOSS DS 2500). Indhold af stivelse og råprotein samt in vitro fordøjeligt organisk stof (IVOS) blev prædikeret ved kalibreringer fra KMP-fuldfoder.

RESULTATER OG DISKUSSION

Figur 3 viser tørstofindholdet i hver baljeprøve. Prøverne grupperer sig 3 og 3, det afspejler 3 baljeprøver fra hver af de 3 dage (blandinger). I et enkelt tilfælde er standardafvigelsen mellem prøver, neddelt fra samme balje, synlig (næstesidste balje fra Cormall) ellers er standardafvigelserne mellem delprøver fra samme balje meget små og mindre end cirklen.



Figur 3. Tørstofindhold i prøver af fuldfoder udtaget som 3 baljeprøver af foderblandingen – 3 dage i træk for 4 blandere. Hver balje er neddelt i 3 delprøver og standardafvigelsen mellem delprøver er mindre end cirklen – undtagen for enkelte prøver neddelt fra Cormall blanderen.

Resultater for afvigelser vises herunder separat for hver blander. For hver komponent vises gennemsnittet for alle prøver indsamlet over de 3 dage. Den største absolutte afvigelse er fundet mellem delprøver indsamlet samme dag, samt resultater af varianskomponentanalyse. Ved varianskomponentanalyse er variationen mellem prøverne delt på den variation, der kan henføres til forskelle mellem blandinger (dage), forskelle mellem delprøver udtaget fra samme blanding og variation mellem delprøver udtaget fra samme balje. Variationen er angivet som spredning relativt (%) til gennemsnit.

Dag-til-dag variation

Generelt er variationskoefficienterne estimeret for dag til dag variation under 1 %. Kun i et tilfælde er råprotein estimeret til 1,99 % og stivelse til 3,57 %, men generelt er alle blandingerne over de 3 dage meget ensartede. Dette viser, at foderblandingerne har været omhyggeligt udvejet og, at der er anvendt fodermidler, særligt ensilager, med stabil sammensætning.

Resultater for JF-VM22

Komponent	Enhed	Gennemsnit	Største afvigelse mellem prøver inden for dag	Variationskoefficient for afvigelse mellem dage, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem prøver af samme blanding, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem delprøver fra samme balje, %
Tørstof	g/kg	414,1	5,2	0,25	0,03	0,09
Råprotein	g/kg TS	177,7	4,9	1,99	<0,01	0,71
Stivelse	g/kg TS	216,0	12,6	0,86	<0,01	1,31
IVOS	%	78,3	0,8	0,24	0,12	0,13

Resultater for BVL-36

Komponent	Enhed	Gennemsnit	Største afvigelse mellem prøver inden for dag	Variationskoefficient for afvigelse mellem dage, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem prøver af samme blanding, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem delprøver fra samme balje, %
Tørstof	g/kg	381,5	8,1	0,27	0,33	0,09
Råprotein	g/kg TS	163,9	23,0	<0,01	4,4	0,73
Stivelse	g/kg	221,0	23,2	<0,01	2,9	1,13

IVOS	TS	79,6	1,0	0,28	0,01	0,22
------	----	------	-----	------	------	------

Resultater for Storti Husky

Komponent	Enhed	Gennemsnit	Største afvigelse mellem prøver inden for dag	Variationskoefficient for afvigelse mellem dage, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem prøver af samme blanding, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem delprøver fra samme balje, %
Tørstof	g/kg	420,9		2,8	0,25	0,02
Råprotein	g/kg TS	174,3		4,1	0,41	<0,01
Stivelse	g/kg TS	192,4		9,6	3,57	0,30
IVOS	%	78,5		0,7	0,28	<0,01

Resultater for Cormall-10

Komponent	Enhed	Gennemsnit	Største afvigelse mellem prøver inden for dag	Variationskoefficient for afvigelse mellem dage, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem prøver af samme blanding, %	Variationskoefficient for afvigelse mellem delprøver fra samme balje, %
Tørstof	g/kg	391,2		8,5	0,85	<0,01
Råprotein	g/kg TS	172,5		6,8	0,49	0,54
Stivelse	g/kg TS	191,1		18,7	<0,01	<0,01
IVOS	%	78,8		0,7	0,24	<0,01

Variation inden for blanding

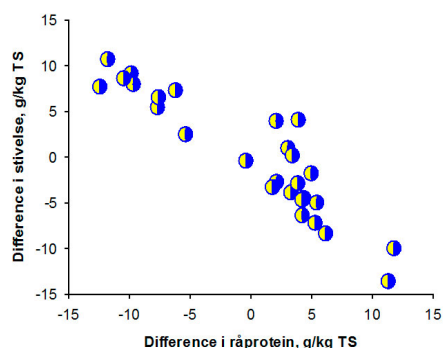
For variation mellem prøver udtaget fra samme blanding skiller den 3-sneglede BVL-36 sig ud fra de øvrige med lidt højere variation for tørstof, råprotein og stivelse. Der blev fundet en høj negativ korrelation ($r = -0,91$; figur 4) mellem afvigelser for stivelse og råprotein, der indikerer, at der er problemer med fuldstændig opblanding af mellemmix og majsensilage. Når variationen for IVOS ikke i samme grad er højere for BVL-36, end de øvrige blandere, kan det skyldes, at der er lille variation i IVOS mellem mellem-mix og majsensilage.

For andre blandere end BVL-36 er der meget lille variation mellem prøver, udtaget fra samme blanding, med højeste relative variation på 0,5 %.

Data viser, at der ved lange blandetider og anvendelse af blandere, der opretholder flowet i blanderen under hele blandeprocessen kan opnås meget høj grad af ensartethed i den udfodrede streng.

Delprøve

Variationen mellem delprøver, udtaget fra samme balje, er under 1 % for tørstof, råprotein og IVOS. For stivelse er variationen lidt højere, men forsat mindre end 2,5 % for alle blandere. Variationen mellem delprøver er lav sammenlignet med f.eks. usikkerheden for referencemetoden for stivelse. Eurofins garanterer 5 % usikkerhed på resultatet af den enzymatiske stivelsesmetode, så i sammenligning viser testen at neddeling og NIR analyse har en høj repeatabilitet. Den gennemførte test viser, at der med omhyggelig prøve-neddeling af hårdt blandet foder opnås en meget høj sikkerhed for at analyseprøven repræsenterer indholdet i baljen der igen kan vises at repræsentere indholdet i foderblanderen.



Figur 4. Sammenhæng mellem afvigelse for råprotein og stivelse i prøver udtaget fra BVL-36. Differencen er udregnet som indhold i delprøve (efter 3-delning af indhold i murebalje) minus gennemsnit for blanding (dag). Der er høj negativ korrelation ($r = -0,91$) mellem stivelse og råprotein, der kan indikere, at der er problemer med fuldstændig opblanding af majs i mellem-mix.

TEST AF EGEN FODERBLANDER

Det vil være muligt at teste egen foderblander med test, der er lidt forsimplet i forhold til nærværende undersøgelse.

- I samarbejde med kvægbrugskonsulent rekvireres testkit til gennemførelse af undersøgelsen
- Kittet består af 9 stk. forregistrerede prøveposer, køletasker til forsendelse, 3 stk. murerbaljer, underlag og fejebakke
- Der udvælges en testperiode, hvor der planlægges at blande efter samme recept 3 dage i træk
- På hver af de 3 dage udtages en balje af fuldfoder ved henholdsvis 25, 50 og 75 % aflæsning fra blanderen. Prøveudtagning sker generelt uden start og stop af blanderen
- Foderet i hver balje neddeles omhyggeligt efter kegleneddelingsmetoden (4 delinger til opnåelse af 1 prøve) på medsendte underlag
- Prøverne lægges i fryser de 2 første dage. Hvis der er bestilt indtransport af prøver den 3. dag, blandes frosne prøver op med ikke frosne prøver og afsendes straks. Er der ikke aftalt afhentning på dag 3, fryses prøverne også fra dag 3
- Ved Kvægbrugets ForsøgsLaboratorium tørres, formales og scannes prøverne. Der udsendes analysesvar på mail
- Analysetilbuddet har endnu ikke været testet i stor skala, men det vil kunne udbydes til en pris på 6.000 kr. som dækker emballage, transport og analyser. Tidsforbrug af lokale konsulenter er ikke indeholdt. Kontakt Niels Bastian Kristensen nielsbk@vfl.dk for yderligere information eller bestilling

KONKLUSION

Ved anvendelse af blandeprotokoller tilnærmet kompakt fuldfoder og 4 forskellige foderblandere, blev det fundet, at dag til dag variationen generelt var under 1 % relativ variation, at variationen langs foderstrengen generelt var under 1 % relativ variation og, at prøverne kunne neddeles med en variation, der generelt var under 1 % relativ variation. Undtagelserne var lidt højere variation langs foderstrengen for den 3-sneglede blander og lidt højere neddelingsvariation for analyse af stivelse (1 - 2,4 % relativt). Analyse af fuldfoder kan gøres med stor præcision, og metoden kan anvendes

til opfølgning på den faktiske fodring i besætningen og til test af blandepræcision for foderblandere.

[Månedlig kontrol af fuldfoder, KMP-fuldfoder](#)

Bilag fra Kvæggkongres 2014 om kompakt fuldfoder:
[Mere mælk og sundere køer med kompakt fuldfoder](#)