

Hyppig test af tørstof giver besked om variationen, men kan være svær at implementere

Vibeke Duchwaider, Videncentret for Landbrug, Kvæg

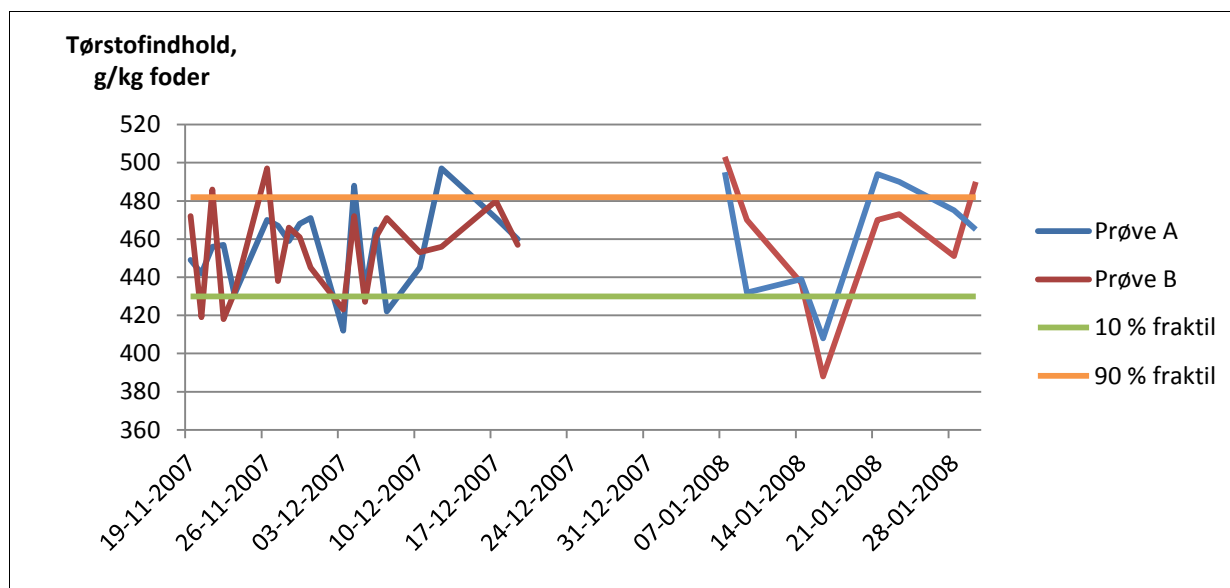
Ugentlige tørstofprøver, udtaget af landmanden, viser betydelig variation i tørstofindholdet både i græs- og majsensilage. Udfordringen er at anvende de hyppige prøvesvar aktivt i foderstyringen, og her er der stadig behov for at udvikle gode metoder.

Tørstof i ensilage – en uendelig historie?

Indrømmet – vi har diskuteret det her før. Variation i ensilagens tørstofindhold.

I 2008 var der på Temadagen om Aktuelle Fodrings spørgsmål også et indlæg, der handlede om variationen i tørstof i ensilage og hyppig prøveudtagning (Laurson et al 2008). Resultaterne fra det daværende projekt gav grobund for "det nye" tørstof projekt, som præsenteres i år. Derfor først et hurtigt tilbageblik.

I undersøgelsen udført af AgroTech og Videncentret for Landbrug, Kvæg fulgte man fire ensilagestakke i en periode på cirka to måneder. Hver uge blev der udtaget boreprøver fra snitfladerne af stakkene, og prøverne blev analyseret for både tørstof og andre næringsstofparametre. I figur 1 er vist et eksempel på resultater fra en ensilagestak med både 2. og 3. slæt græs. Derudover indgik to majsensilagestakke og en græsstak med 1. slæt i projektet. Variationen fra uge til uge er, som figuren illustrerer, betydelig. Lidt mindre variation kunne ses i stakken med 1. slæt og igen mindre i majsstakke.



Figur 1. Variation i tørstof i samme stak græsensilage indeholdende både 2. og 3. slæt. Prøve A og B er vandrette boreprøver taget umiddelbart ved siden af hinanden. Alle prøver er taget med vandrette borer tre steder ned igennem snitfalden. Prøverne er blandet og neddelt inden analyse. (Laurson et al 2008).

Noget kan altså tyde på, at der kan være god grund til at teste ensilagens tørstofindhold minimum en gang om ugen, hvis man ønsker at have styr på variationerne i stakken.

På trods af den grundige prøveudtagning og de mange prøver taget i vinteren 2007 og 2008, rejser spørgsmålet sig, om billedet fra undersøgelsen er generelt gældende. Der var trods alt kun fire

ensilagestakke med i projektet. Andre spørgsmål om udtagningsmetoder- og procedure ligger desuden lige for. Er det nok med ugentlige prøver, og hvordan håndterer man i praksis den store spredning mellem analyseresultaterne? Og hvordan skal prøverne i praksis udtages og analyseres?

Tørstofundersøgelsen anno 2011

Der var altså grobund for endnu en undersøgelse omkring variationen i tørstof i ensilage, som blev sat i værk i foråret 2011. Fremgangsmåden her blev dog lidt anderledes. Tanken var, at hvis der virkelig bør testes tørstof i ensilagen ugentlig (eller oftere), så skal metoden kunne benyttes af landmændene og ikke være afhængig af konsulentbesøg. Derfor ønskede vi at undersøge anvendeligheden af det, vi kalder "posemetoden". Her udtager landmanden selv prøven i stakken. Prøven (100-200 g.) puttes i en lille prøvepose og posen i en kuvert, som sendes til laboratoriet Eurofins Steins med posten. Typisk er prøverne i projektet udtaget mandag først på dagen og lagt i postkassen mandag eftermiddag. Laboratoriet modtager prøven tirsdag, og landmanden får svar retur på mail i løbet af onsdag.

I projektet var vi interesserede i at se på den generelle variation i tørstof i stakkene, men også i at vurdere "poseprøvernes" anvendelighed som metode for hyppig test af tørstof. Der blev udover ugentlige prøver også udtaget prøver på sammenhængende dage, samt fem prøver på samme dag i nogle besætninger. Det skulle afsløre, om variationen stiger med stigende tidsrum mellem prøverne.

Forskel på stakke og udtagningsmetode

Elleve bedrifter med minimum to ensilagestakke, en græs og en majsstak, blev udvalgt til at udtage tørstofprøver henover sommeren 2011.

Der var naturligvis stor forskel på ensilagestakkene hos de forskellige bedrifter. Nogle steder er majsensilagen f.eks. høstet af to omgange og lagt i samme stak. Der hvor lavdelingen er tydelig, er der taget prøver både af top og bund. Også i græs er der mange steder lagt flere slæt oven på hinanden. Hvordan tørstofprøverne i en sådan stak skal tages, er naturligvis en vurderingssag. Fodrer man ligeligt med alle slæt i stakken, og er adskillelsen mellem slæt uklar, kan det være en idé at forsøge at tage en repræsentativ prøve af alle slæt. Har man derimod eksempelvis 1. og 2. slæt i samme stak, men hovedsagelig giver 2. slæt til kvierne og 1. slæt til køerne, er det nok mest logisk at tage separate prøver af hvert slæt.

Der er i projektet lagt vægt på, at prøveudtagningen giver mening i praksis og passer til de enkelte bedrifter og stakke. På den måde skulle evalueringen af metoden, i forhold til anvendelighed, gerne blive mest sand.

Det betyder samtidig også, at den variation der ses, også rummer variation i udtagningsmetode, ligesom transporttid i posten må forventes at kunne give anledning til noget variation. Det betyder, at det ikke entydigt er variationen i ensilagen over tid, som afspejles i resultaterne.

Resultater – på bedriftsniveau

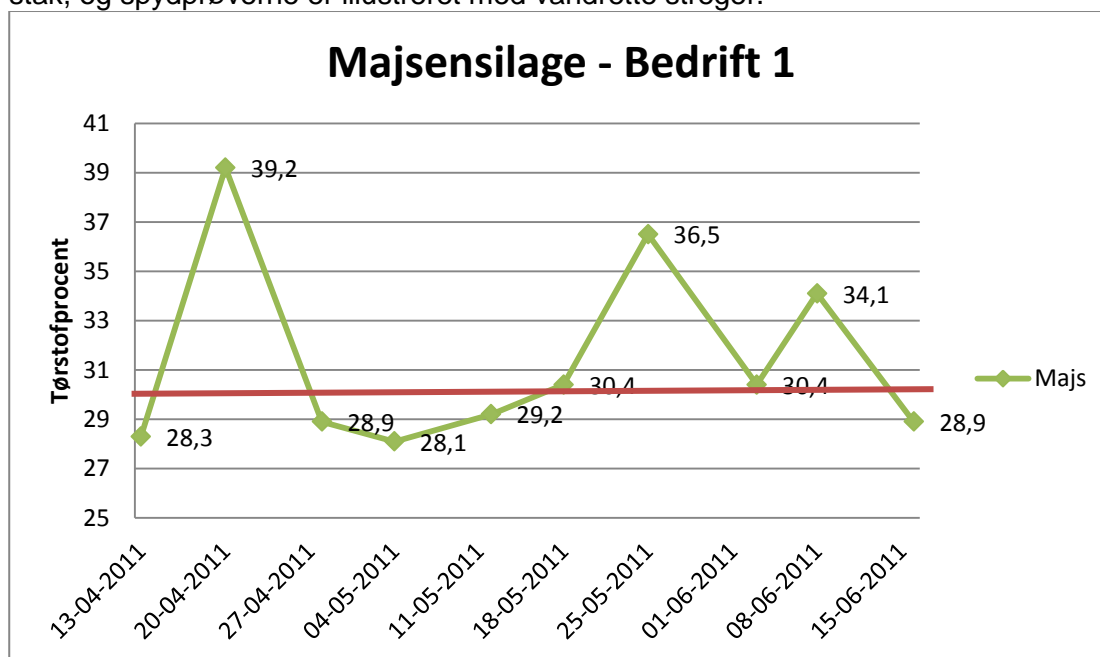
Der er naturligvis stor forskel på, om resultaterne vurderes individuelt for den enkelte bedrift, eller man ser på gennemsnit og spredning for samtlige stakke og bedrifter. Lokale variationer og konsekvenserne af udsving i tørstof kan bedst vurderes i forhold til besætningens aktuelle foderplan.

For at illustrere betydningen af svingende tørstofindhold på bedriftsniveauet er der taget udgangspunkt i to konkrete bedrifter fra projektet – her bare kaldet bedrift 1 og bedrift 2.

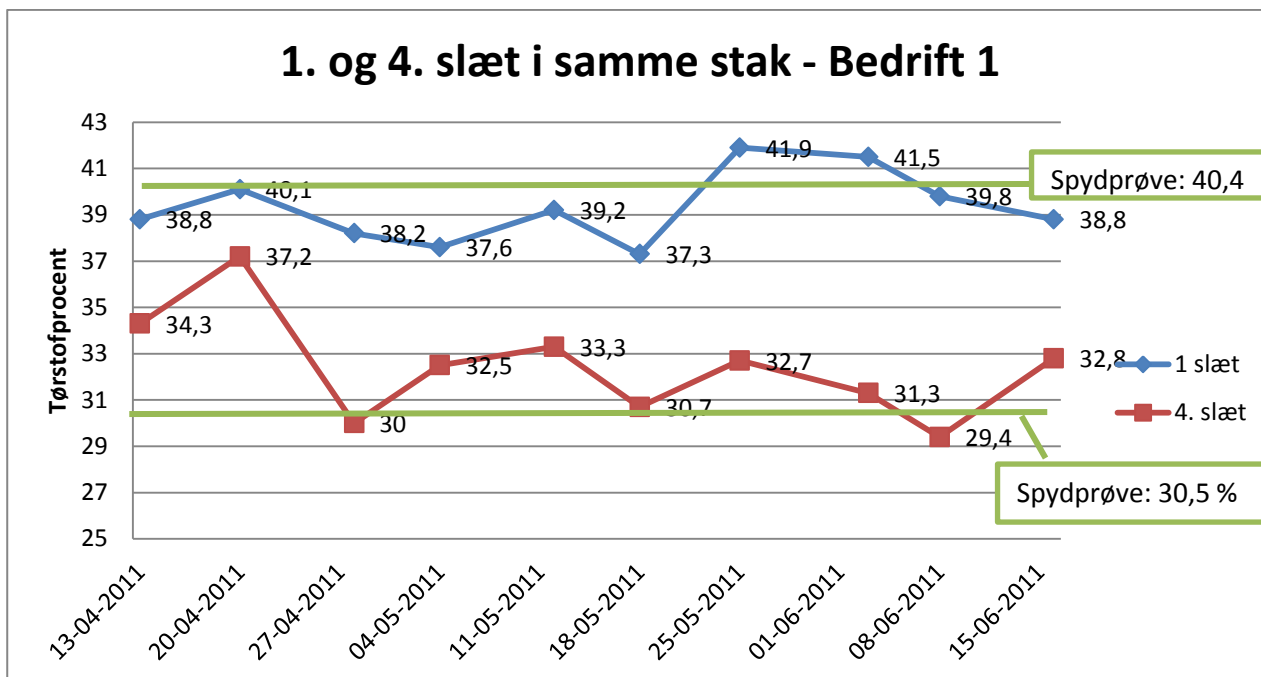
Bedrift 1

Figur 2 viser tørstofprofilen i majsensilagen på bedrift 1. Samtidig med projektets start blev der i denne stak udtaget en spydprøve, der viste et tørstofindhold på 29,8 % (illustreret ved den røde streg i figuren).

Figur 3 viser variationen over tid i græsensilagen på bedrift 1. Her ligger 1. og 4. slæt i samme stak, og spydprøverne er illustreret med vandrette streger.



Figur 2. Variation i tørstofindholdet over tid i majsensilagen på bedrift 1. Den røde streg illustrerer tørstofindholdet af den spydprøve, der blev taget 13/4 2011 (29,8 %).



Figur 3 viser tørstofprofilen for 1. og 4. slæt i samme stak på bedrift 1. Også her illustrerer de grønne vandrette linjer de to spjydprøver, som er udtaget i ensilagen hhv. den 23. juni og 2. november 2010 i 1. og 4. slæt (hhv. 40,4 % og 30,5 %).

Foderplanen på bedrift 1 er formuleret efter de udtagne spjydprøver i alle tre ensilagestakke. Betydningen af afvigelserne i tørstofindholdet i ensilagerne, i forhold til spjydprøverne, kan tilnærmes i NorFor. Som eksempel er valgt den 25. maj 2011, hvor tørstofprocenterne afviger med +6,7 i majs samt +1,5 og +2,2 i hhv. 1. og 4. slæt.

Den oprindelige ration og rationen for den 25. maj 2011, hvor der blandes efter samme mængde, men altså med afvigende tørstofindhold, ses i tabel 1. I rationen fra den 25. maj er det kun mængden af ensilage, der ændrer sig, mens de andre ingredienser antages at være uændrede.

Tabel 1. Foderplanen for bedrift 1, samt konsekvenserne for kg TS pr. ko pr. dag den 25. maj 2011

Fodermiddel	Oprindelig plan (kg TS pr. ko pr. dag)	25. maj 2011 (kg TS pr. ko pr. dag)
Hvede	1,7	-
Rapsskrå, 4 % fedt	3,0	-
Roepiller	1,3	-
Rapshalm	0,2	-
Hø	0,1	-
Majsensilage, 29,8 %	9,5	10,8
1. slæt, 40,4 %	2,9	2,9
4. slæt, 30,5 %	0,9	0,9
Kraftfoder, robot	3,8	-

Ser vi på næringsstofsammensætningen i de to rationer i tabel 2, er det tydeligt, at blandingen fra den 25. maj 2011, vil indeholde mere energi, da der også forventes en langt højere tørstofoptagelse 25,6 kg TS pr. dag mod 23,2 kg TS pr. dag. Ser vi på fylden i rationen ligger den således også

væsentlig højere end køernes forventede maksimale foderoptagelseskapacitet – i dette tilfælde 8,50.

I praksis vil det derfor forventes, at køerne ikke kan æde rationen, og der vil være en større mængde restfoder end normalt. Men hvad vil koen egentlig få ud af denne ration hvis man går ud fra, at hun ikke sorterer i foderet? Dette er forsøgt illustreret i tabel 3, hvor det antages, at koen kan æde til sin maksimale foderoptagelseskapacitet. I tilfældet her betyder det, at hendes totale energioptagelse falder med knap fire MJ pr. dag. Den totale PBV-forsyning mere end halveres, og hun indtager knap 100 g. stivelse mere pr. dag. Sidst nævnte er i dette tilfælde næppe et problem, men i rationer, der er til grænsen med stivelse (vombelastning), kan det ikke afvises at give problemer.

Tabel 2. Næringsstofindhold i den oprindelige foderration, og den der blandes den 25. maj på bedrift 1.

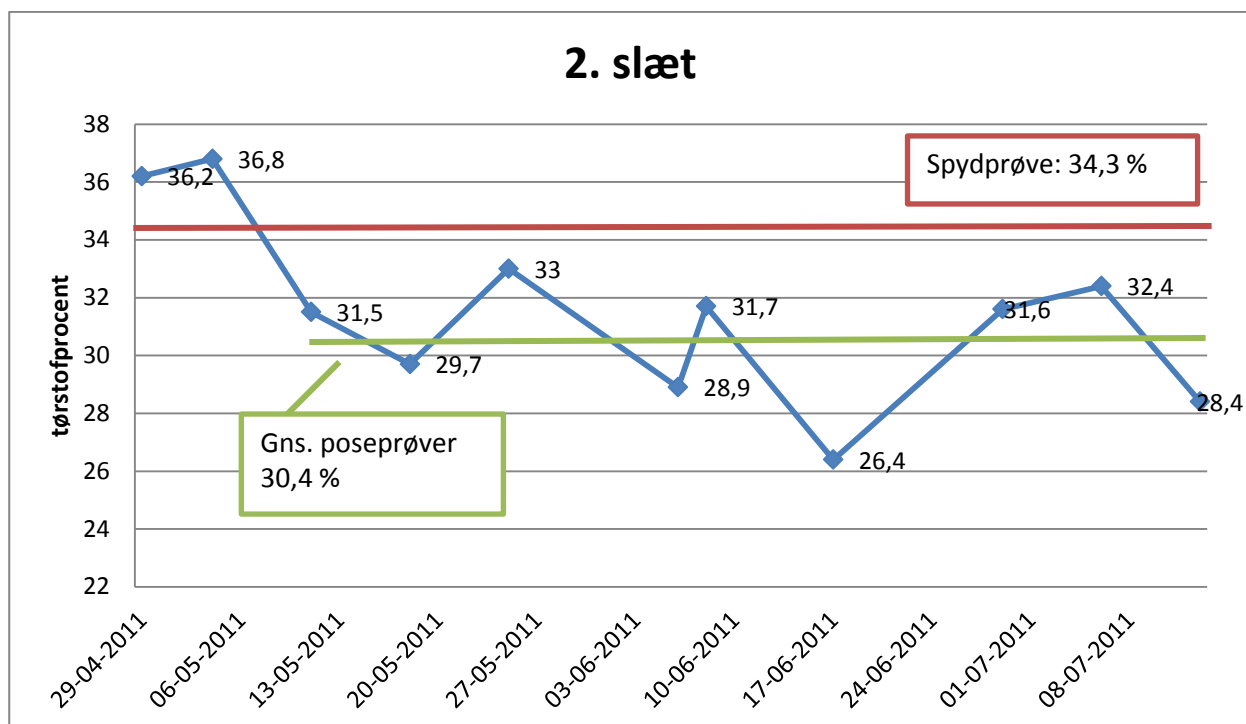
	Oprindelig plan	25. maj 2011
Foderoptagelse (kg TS pr. dag)	23,2	25,6
Energioptagelse (MJ pr. dag)	150,3	163,6
Energi (MJ pr. kg TS)	6,47	6,38
AAT (g pr. MJ)	15,6	17,4
PBV (g pr.kg TS)	13	5
NDF (g pr. kg TS)	319	324
Stivelse (g pr. kg TS)	204	210
Vombelastning	0,52	0,51
Fylde i alt	8,45	9,43

Tabel 3. Æder koen kun, hvad der svarer til hendes foderoptagelseskapacitet, vil hendes næringsstofoptag den 25. maj 2011 afvige fra normerne. Det gør blandt andet, at hun får for lidt energi i forhold til den forventede ydelse.

	Oprindelig plan	25 maj 2011
Fylde i alt	8,45	8,50
Foderoptag (kg TS pr. dag)	23,2	23,0
Energioptagelse (MJ pr. dag)	150,3	146,7
PBV i alt (g pr. dag)	302	115
Stivelse, total (g pr. dag)	4.732	4.830
Kraftfoderandel	42 %	38 %

Bedrift 2

Tørstofprøverne fra 2. slæt græsensilage på bedrift 2 viser, hvor vigtigt det er at følge op på boreprøverne taget i ensilagestakkene. Dette er illustreret i figur 4. Her ses, at boreprøven, udtaget den 30. august 2010, tilsyneladende overvurderer tørstofindholdet i stakken i forhold til de senere udtagne poseprøver. I tabel 4 ses konsekvenserne af det lavere tørstofindhold på foderplanen.



Figur 4 viser variationen over tid i tørstofindholdet i 2. slæt græs på bedrift 2.

Tabel 4. Konsekvenserne af lavere tørstofindhold i græsensilagen end forventet på bedrift 2, hvis det antages, at der ikke blandes ekstra foder.

	Plan	Opnået
Tørstofoptag (kg TS pr. dag)	23	22,3
Energioptagelse (MJ pr. dag)	149,8	146,4
Energibalance (i %)	100	97,7
Fylde i alt	8,48*	8,20
Forventet EKM-ydelsen (kg pr.dag)	35	33,9

* fylden er overskredet – normen er her 8,41

Konsekvenserne af et lavere tørstofindhold i græsensilagen vil naturligvis være et lavere tørstofoptag hos køerne, såfremt der ikke blandes en større mængde. Laves samme blanding, men til flere køer end planlagt, vil køernes ration alligevel blive "skæv" i forhold til det planlagte. Det betyder blandt andet, at køerne vil få godt 100 g. stivelse mere pr. dag.

Generelle resultater

Vi har fundet, at der er en signifikant forskel på hvor stor spredning, der er mellem prøverne i de forskellige stakke. Det betyder, som man måske kunne forvente, at nogle stakke varierer meget, mens andre udviser langt mindre variation.

Der er ikke noget i denne undersøgelse, der tyder på, at der er større variation i græs end majsensilage. Men som ovenstående fortæller, vil variationen i stakkene være forskellig fra stak til stak.

Ved de prøver, der blev taget i samme stak på samme tidspunkt, så vi en gennemsnitlig spredning på 2,4, hvilket må siges at være temmelig højt. Dette betyder også at tages der kun én prøve pr. dag, er sikkerheden kun $\pm 4,7$ inden for et 95 % konfidensinterval. Det vil sige, at man rammer gennemsnittet af stakken inden for et interval på 4,7 spredningsenheder. Resultatet her viser altså,

at når "posemetoden" benyttes, er det nødvendigt at tage mere end én prøve i stakken, når tørstofindholdet på det givne tidspunkt skal beskrives.

Generelt vil det være forskelligt fra stak til stak, hvor mange prøver det er nødvendigt at tage for at opnå en acceptabel sikkerhed. Derfor vil det også være en stor fordel, hvis vi nu kunne sige noget om, i hvilke stakke der er størst risiko for variation. Det er desværre ikke umiddelbart muligt, med det data, der er til rådighed.

Sammenligner vi prøverne taget ugentligt, og den bore/spydprøve, som tidligere er taget i stakken, ser det ud til, at de ligger på samme niveau. Det er dog kun gældende, når alle stakke (græs og majs) analyseres sammen. Splittes analysen op på afgrøde, viser der sig at være signifikant forskel på spydprøverne taget i majsensilage og de senere tørstofprøver. Måske en smule overraskende ligger spydprøvernes tørstofprocent lavere end de håndudtagne prøver.

Forsendelsen er besværlig

Ved evaluering af posemetoden blev deltagerne blandt andet spurgt om de ønskede at fortsætte med metoden, efter projektet var afsluttet. Til det svarede 29 % af deltagerne ja til. Udfaldet skyldes tilsyneladende ikke, at deltagerne ikke tror på resultaterne, da 86 % svarer, at de mener resultaterne fra poseprøverne er troværdige. Til gengæld er der mange, der mener, at resultaterne ikke er repræsentative. Nogle fortæller desuden, at udtagningen af prøven er nem men, at det er besværligt, at prøverne skal afleveres i en postkasse (da postvæsenet ikke tager breve med retur til posthuset).

Der er meget få, der har brugt resultaterne fra de løbende test i deres foderstyring, og nogle nævner, at de er svære at bruge, fordi udsvingene i resultaterne er store. Hovedparten af de adspurgte mener alligevel, at der er behov for et løbende at teste tørstofindholdet i ensilagen. Nogle af de krav der nævnes til et on-farm tørstofapparat er, at det skal være hurtigt og nemt at anvende, prøvesvarene skal være troværdige, og de skal foreligge hurtigt efter at prøven er sat over. Desuden er det væsentlig, at man ikke skal overvåge apparatet, mens prøven behandles.

Betydning for mælkeydelsen

Der er ikke lavet ret mange kontrollerede forsøg med ændringer i tørstofindholdet i ensilagen, og køernes efterfølgende respons i foderoptag og mælkeydelse. Alligevel er der nok en klar opfattelse af, at variationer i tørstofindhold har stor betydning i praksis, hvor det f.eks. kommer til udtryk som udsving i restfoderet.

Mertens og Berzaghi (2009) har undersøgt effekten af overvurderet tørstof i ensilagen. Sådan som man kan forestille sig det i praksis efter f.eks. kraftigt regnvejr på åbne siloer. Ved at tilsætte 8 % vand til ensilagen (lucerne- og majsensilage) og blande de samme antal kg, har de simuleret en situation med undervurderet tørstofindhold. Den forkerte foderblanding blev tildelt køerne én dag, hvorefter tørstofoptag og mælkeydelse blev målt på dagen og de efterfølgende to dage. Som forventet faldt tørstofoptaget, og det samme gjorde mælkeydelsen. Men selvom rationen allerede dagen efter blev justeret tilbage til normal, var køernes ydelse stadig signifikant nedsat to dage efter, at de blev fodret med den modificerede ration. Dette på trods af, at tørstofoptagelsen var kommet tilbage til normal. Noget kan altså tyde på, at der er et efterslæb på en forkert foderration.

Boyd og Mertens (2010) reducerede desuden tørstofindholdet i ensilagen i tre på hinanden efterfølgende dage. Det resulterede i ydelsestab på henholdsvis -1,4 kg, -2,6 kg og -1,9 kg mælk pr. dag. Dette forsøg blev udført på køer i tidlig laktation med høj ydelse (65 dage fra kælvning, 43,3 kg mælk pr. dag). I et lignende forsøg, med køer senere i laktationen, reducerede man tørstofindholdet i ensilagen med 3 %. Dette gav dog ikke anledning til ydelsestab, selvom tørstofoptaget var svagt nedsat (Boyd og Mertens, 2011). Forfatterne konkluderer, at reduceret tørstofindhold i ensilagen har betydning for mælkeydelsen men, at effekten ikke forøges med tid og, at der skal større udsving end 3 % til at give en umiddelbar målelig effekt på ydelsen.

Ovennævnte er interessant, fordi det på den ene side viser, at effekten af en "skæv" foderblanding i forhold til tørstof kan have konsekvenser for mælkeydelsen i flere dage, selvom tørstofoptaget kommer op på niveau. Desuden rejser det et interessant spørgsmål om, hvor smertegrænsen egentlig går. Hvor store eller små udsving vil man tillade i ensilagen, før man justerer recepten?

Referencer

Boyd, J. og Mertens, D. R. (2011). Abrupt changes in forage dry matter of one to three days affect intake and milk yield in late lactation dairy cows. J. Dairy Sci. Vol. 94 E-suppl. 1. Abstract T330. Tilgængelig online på: <http://www.jtmtg.org/2011/toc.asp>

Boyd, J. og Mertens, D. R. (2010). Abrupt changes in forage dry matter of one to three days affect intake and milk yield in early lactation dairy cows. J. Dairy Sci. Vol. 93 E-suppl. 1. Abstract 562. Tilgængelig online på: <http://www.jtmtg.org/2010/toc.asp>

Laursen, M.V, H.B. Bligaard, A.M. Kjeldsen og R. Thøgersen 2008. Hyppig prøveudtagning afslører variation i ensilagens nærringsstofindhold. I bilag fra Temadag om Aktuelle fodringssspørgsmål 2008. Herning Kongrescenter. Tilgængelig online:

<http://www.landbrugsinfo.dk/Kvaeg/Konsulentsiden/Sider/Fodringsdag2008.aspx>

Mertens, D. og Berzaghi (2009). Adjusting for forage variability via on-farm analysis. Presentation from: Getting more from forage, July 29. – 30. 2009 tilgængelig online:

<http://www.dfrc.ars.usda.gov/forages/Home.html>