

## Effekt af NDF fordøjelighed i majsensilage på foderoptagelse og mælkeydelse

Betina Amdisen Røjen & Niels Bastian Kristensen

Grovfoder indeholder en stor andel plantefibre der ved foderanalyser beskrives ved analyse af NDF (neutral detergent fiber). Fordøjeligheden af NDF (FK-NDF) er afgørende for foderværdien af grovfoder, herunder majsensilage, og dermed for mælkeproduktionspotentialet. Tidligere undersøgelser har vist, at højere fordøjelighed af NDF i majsensilage giver mulighed for øget foderoptagelse og højere mælkeydelse. I nærværende undersøgelse ses der nærmere på virkningen af FK-NDF i majsensilage.

### Formål

Undersøgelsens formål var at teste effekten af FK-NDF i majsensilage og blandingsgraden af PMR (grundration), og suppleringsstivelse fra valset byg eller ludkorn på foderoptagelse og mælkeproduktion i staldsystem med robotmalkning og lav konkurrence ved foderbordet.

### Forsøgsdesign

Til forsøgene blev indkøbt majsensilage fra hhv. 2014 (Forsøg 1) og 2015 (Forsøg 2) fra praksis-kvægbrug for at gennemføre praksisrelevante test og bruge sorter typisk anvendt i Danmark. Der er til hver test indkøbt 4 partier defineret som høj FK-NDF og 4 partier defineret som lav FK-NDF. De 8 partier er udvalgt til at være så sammenlignelige som muligt på parametre som stivelsesindhold og tørstofprocent. For at sikre ensartethed i fodringen blev de 4 sammenlignelige majsensilage-partier for hhv. høj og lav FK-NDF blandet sammen til én homogen test-ensilage, som efterfølgende blev pakket i wrapballe og udfodret igennem forsøgsperioden.

Den endelige forskel i FK-NDF mellem test-majsensilagerne for Forsøg 1 og Forsøg 2 var ved NIR analyse hhv. 5,1 (61,7 vs. 68,8) og 9,6 (59,5 vs. 69,1) procentenheder.

I Forsøg 1 varierede fodrationerne (PMR) i FK-NDF for majsensilage og blandingsgrad mens rationerne i Forsøg 2 varierede i FK-NDF og stivelseskilde. Rationerne bestod i øvrigt af græsensilage, rapskage, sojaskrå, sodahvede (eller valset byg), mineraler og vand til tørstofkoncentration på ca. 36 % (Tabel 1). For at give plads til mere valset byg i forhold til sodahvede i Forsøg 2 blev der justeret i græsandelen. I grundblandingerne indgik majsensilage med 40 % af tørstof. Køerne blev tilbudt 3 kg kraftfoder per dag i malkerobotten. I begge forsøg er grundrationerne blandet efter principperne for Kompakt fuldfoder. I Forsøg 1 indgik 44 køer mens der i Forsøg 2 indgik 48 køer. Begge forsøg blev kørt i robot hold 1 på DKC, og i forlængelse af hinanden.

**Tabel 1.** PMR rationernes sammensætning.

Fodermiddel	% af tørstof		
	Forsøg 1	Forsøg 2	
		Sodahvede	Valset byg
Sojaskrå, afskallet	9	8	8
Rapskage, 10.5 % fedt	11	11	11
Valset byg	-	-	20
Sodahvede, 80 %	8	18	-

Græsens. 2. sl. 15 (bld. 42)	15	-	-
Græsens. 1. sl. 15 (bld. 42)	15	22	19
Majsensilage 2014 (Forsøg 1)	41	-	-
Majsensilage 2015 (Forsøg 2)	-	40	40
Mineralblanding	1	1	2,0

### Næringsstofsammensætning i PMR meget sammenlignelig mellem behandlinger

Det ses af Tabel 2 at næringsstofparametrene i PMR ved Forsøg 1 er meget ens mellem behandlingerne. Der ses en forskel i OS fordøjelighed på 0,7 procentheder mellem lav og høj FK-NDF. Da PMR kun varierer i typen af majsensilage afspejler denne relativt lille men dog signifikante forskel en forskel i FK-NDF i majsensilagerne. Stivelsesniveauet er ens mellem behandlinger og stivelse anses derfor ikke at have konfunderende effekt på forsøgsresponsen. Som ventet er der forskel i KMP-fuldfoder scoren på PMR, græsbolde, og små partikler. Øget blandetid fra 20 min. i slutmiks til 60 min. i slutmiks i Cormall snegleblander reducerer partikeludfald og synlige græsbolde i PMR.

**Tabel 2.** KMP-fuldfoderdata på PMR fra Forsøg 1 med majs fra 2014-høst. N = 48.

	FK-NDF		Blandetid <sup>1</sup>		sem	P-værdi	
	Høj	Lav	Standard	Lang		FK-NDF	Blandetid
Tørstof, g/kg	371	372	372	372	0,52	0,12	0,82
Aske, g/kg ts	70	70	69	70	0,23	0,24	0,02
OS fordøjelighed, %	81,3	80,6	81,1	80,8	0,09	<0,01	0,12
Råprotein, g/kg ts	161	159	160	160	0,35	<0,01	0,98
Råfedt, g/kg ts	38,5	38,7	38,8	38,5	0,26	0,68	0,9
Stivelse, g/kg ts	207	205	206	206	0,81	0,22	0,68
Sukker, g/kg ts	31,8	31,4	31,2	32	0,41	0,48	0,49
PMR score <sup>2</sup>	2,6	2,6	3	2,2	0,04	0,61	<0,01
Græsbolde <sup>2</sup>	1,3	1,3	1,6	1	0,11	0,82	<0,01
Små partikler <sup>2</sup>	1,7	1,5	2	1,2	0,1	0,17	<0,01

<sup>1</sup>Blandetid af slutmiks ved Standard var 20 min. mens blandetid af slutmiks ved Lang var 60 min. Mellemmiks blandede i 20 min.

<sup>2</sup>KMP-fuldfoder scorer på skala fra 1 til 5 (score = 1 er optimal i henhold til Kompakt fuldfoder).

I Forsøg 2 fandtes ligeledes en forskel i OS fordøjelighed på 0,8 procentenheder mellem lav og høj FK-NDF i PMR. Det lykkedes at holde stivelseskoncentrationen ens mellem behandlingerne med valset byg og sodahvede. Stivelsesniveauet er hævet i Forsøg 2 i forhold til Forsøg 1 for dels bedre at kunne allokere en eventuel effekt af stivelseskilde på produktionsresponsen til netop ændring i typen af stivelseskilde, og dels fordi majshøsten 2015 var usædvanlig og generelt lav i stivelsesindhold. Der var som forventet ingen effekt af behandling på KMP-fuldfoder scorer (data ikke vist). I Forsøg 2 blandede mellemmiks i 20 min. og slutmiks i 40 min.

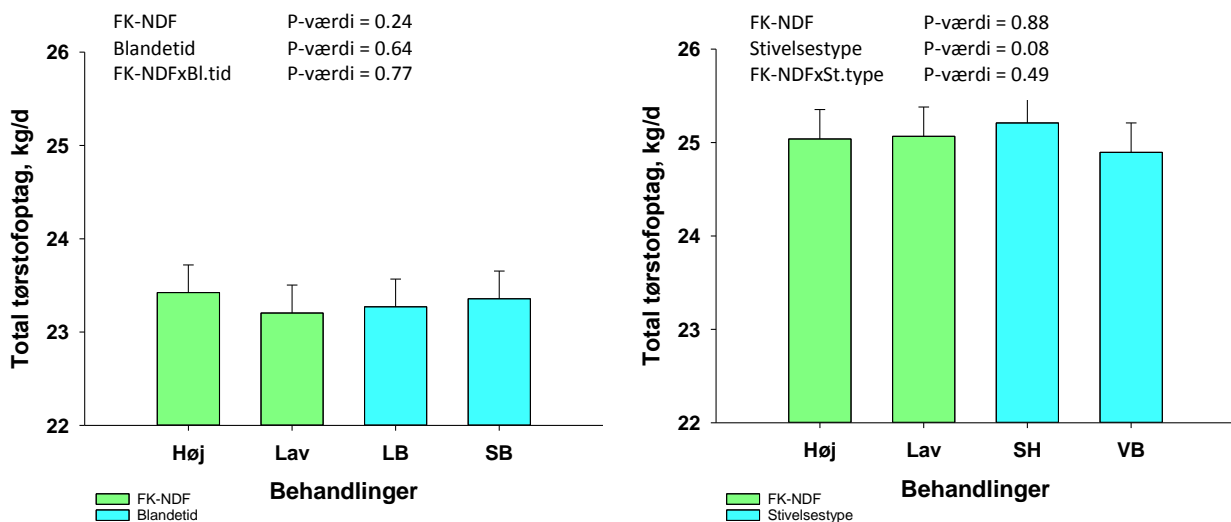
**Tabel 2.** KMP-fuldfoderdata på PMR fra Forsøg 2 med majs fra 2015-høst. N = 48.

	FK-NDF	Stivelsestype	P-værdi
--	--------	---------------	---------

	Høj	Lav	Sodahvede	Valset byg	sem	FK-NDF	Stivelsestype
Tørstof, g/kg	368	373	367	374	1,2	0,02	<0,01
Aske, g/kg ts	67	67	68	66	0,5	0,78	<0,04
OS fordøjelighed, %	81,8	81	81,6	81,3	0,2	0,03	0,3
Råprotein, g/kg ts	158	159	160	157	0,8	0,83	0,05
Råfedt, g/kg ts	36,6	36,7	36,9	36,4	0,3	0,79	0,21
Stivelse, g/kg ts	231	228	230	228	3,6	0,61	0,77
Sukker, g/kg ts	34,8	30,9	31,4	34,2	0,8	<0,01	0,04

### Uændret foderoptagelse

Den totale tørstofoptagelse blev ikke påvirket af behandling i hverken Forsøg 1 eller Forsøg 2 (Figur 1). I Forsøg 1 testedes vekselvirkningen mellem FK-NDF og blandetid, dvs. om foderblanderen og blandetiden gør noget fysisk ved fiberpartiklen som påvirker NDF fordøjeligheden. Der fandtes ingen vekselvirkning, hvilket indikerer at selv en relativt lang blandetid i Cormall snegleblander ikke giver anledning til en væsentlig ændring i strukturen i fiberpartiklerne som potentielt kunne have betydning for FK-NDF og dermed foderoptagelsen. I Forsøg 2 fandtes en tendens til højere tørstofoptagelse med sodahveden end med valset byg. Men numerisk var forskellen dog lille (0,3 kg/d).

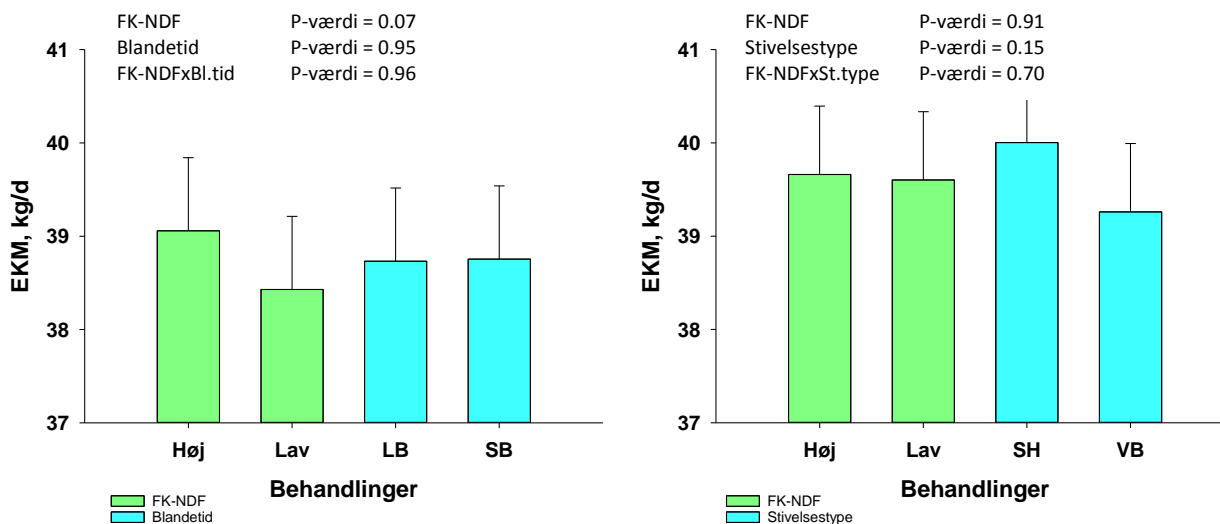


**Figur 1.** Total tørstofoptagelse (kg/d) i Forsøg 1 and Forsøg 2. LB er lang blandetid og SB er standard blandetid. SH er sodahvede og VB er valset byg.

### Tendens til øget EKM ydelse med højere FK-NDF i majsensilagen

Der blev observeret en tendens til højere EKM ydelse (0,7 kg EKM/d) med høj FK-NDF sammenlignet med lav FK-NDF i Forsøg 1 (Figur 2). Det svarer til 0,25 kg EKM/FK-NDF procentenheds-stigning i majsensilagen. I Forsøg 2 observeredes ingen forskel i EKM ydelse mellem høj og lav FK-NDF. En tendens til højere total tørstofoptag med sodahvede end med valset byg afspejles måske i den numerisk højere EKM ydelse med sodahvede end valset byg. Mælke kvalitetsparametre var stort set ikke forskellige mellem behandlinger i Forsøg 1 (Data ikke vist). Dog var proteinydelsen signifikant højere for høj FK-NDF end for lav FK-NDF hvilket måske kan forklares ved en tendens til øget mælkeydelse for høj FK-NDF ved uændret proteinkoncentration (data ikke vist). I Forsøg 2 var der ingen effekt af FK-NDF på EKM ydelsen, og mælke kvalitetsparametre var

igen stort set uændrede mellem behandlinger. Proteinprocenten var højere for høj FK-NDF end for lav FK-NDF og det kan ikke forklares som en op koncentrering af en konstant proteinproduktion i en mindsket mælkeproduktion i kg mælk, da mælkeydelsen ikke var forskellig (data ikke vist).



**Figur 2.** EKM ydelsen (kg/d) i Forsøg 1 og Forsøg 2. LB er lang blandetid og SB er standard blandetid. SH er sodahvede og VB er valset byg.

Samlet set var det muligt at detektere en tendens til øget EKM ydelse svarende til 0,25 kg EKM/FK-NDF procentenheds-stigning i majsensilage i Forsøg 1 mens der i Forsøg 2 ikke blev observeret nogen effekt af FK-NDF. På trods af NIR analyse, der viste forskel på 5,1 og 9,6 procentenheder i hhv. Forsøg 1 og Forsøg 2, var forskellen i OS fordøjelighed i den samlede PMR på knap 1 %. I nærværende undersøgelser lå test-majsensilagerne alle med relativt høje NDF fordøjeligheder. Det er muligt at majsensilager med endnu lavere FK-NDF ville give et kraftigere produktionsudslag.