

Ny beregning af stivelsesfordøjelighed i NorFor

NorFor indfører en ny vurdering af stivelse, der tager bedre højde for forskelle i fordøjelighed og omsætning af stivelse i fordøjelseskanaalen.

Ændringerne betyder, at energiværdien af stivelsesrige fodermidler med lav vomnedbrydelighed som fx NaOH-behandlet korn og tør moden majs reduceres med henholdsvis 9% og 8% (gælder for fint formalet majs), mens energiværdien af fodermidler med høj vomnedbrydelighed som hvede og havre er stort set uændret. Energiværdien af byg og majsensilage reduceres med henholdsvis ca. 4 og 2%. Ændringerne træder i kraft 3. juni 2013.



Dette projekt medfinansieres af "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram, (GUDP) under Fødevareministeriet.

Kortlægning af fordøjeligheden af stivelse

NorFor har indtil nu i lighed med traditionelle foder vurderingssystemer opereret med stivelsesfordøjeligheder, som ligger meget tæt på 100%. Forsøg har imidlertid vist, at en lav nedbrydelighed i vommen ofte følges af en lavere total fordøjelighed. NorFor iværksatte derfor i 2012 et arbejde på Aarhus Universitet (Foulum), som skulle kortlægge fordøjeligheden og omsætningen af stivelse i stivelsesrige fodermidler på grundlag af forsøg beskrevet i litteraturen.

Formålet med en ny stivelsesmodel er at opnå en mere korrekt måde at estimere stivelsesfordøjeligheden på for det enkelte fodermiddel, samt fordøjeligheden i de enkelte mave-tarmafsnit, dvs. vom, tyndtarm og tyktarm.

Stivelses fordøjelighed i vom, tyndtarm og tyktarm

Den nye stivelsesmodel medfører en lidt anden fordeling af fordøjet stivelse mellem tynd- og tyktarm, som baseres på andelen af stivelse, der nedbrydes i vommen. Desto større andel af stivelsen, som nedbrydes i vommen, desto mere af det unedbrudte stivelse fordøjes også i tyndtarmen sammenholdt med tyktarmen. Omvendt vil stivelse med relativ lav nedbrydningsgrad i vommen betyde, at en større andel af stivelsen fordøjes i tyktarmen i forhold til tyndtarmen.

Konsekvenser for fodermidler

Den nye stivelsesmodel medfører også ændringer i fodermiddeltabellen, idet opløselig stivelse (sST) udgår og dermed bliver al stivelse karakteriseret som potentiel fordøjelig (pdST=1000 g/kg stivelse) i vommen. Endvidere indføres fodermiddelspecifikke nedbrydningshastigheder for stivelse (kdST) i modsætning til de nuværende tre typiske "kategori-værdier" på 9, 12 og 40 %/time. Endvidere bliver ufordøjelig stivelse (iST) i fremtiden karakteriseret ved at være ufordøjelig i hele mave-tarm-kanalen og ikke kun i tyndtarmen, som det hidtil har været tilfældet. Værdien for iST beregnes som 1000-STD, hvor STD er totalfordøjeligheden af stivelse bestemt ud fra in vivo forsøg. In sacco-metoden erstattes dermed af in vivo-metoden som referencemetode til karakterisering af stivelsesomsætning. Tabel 1 viser de nye værdier for STD, iST og kdST for stivelsesholdige kraft- og grovfoderemner.

Tabel 1. Nye stivelseskaraktistika for udvalgte kraft- og grovfoderfodermidler

Fodermiddel	Total fordøjelighed af stivelse (STD) g/kg stivelse	Ufordøjelig stivelse (iST) g/kg stivelse	Nedbrydnings-hastighed (kdST) %/time
Byg	959	41	41
Hvede	1000	0	105
Hvede, NaOH ludet	933	67	15
Majs, fint formalet	950	50	13
Majs, valset	890	110	7
Majsensilage, mid. FK	962	38	45
Byghelsæd, mid. FK	959	41	30
Hvedehelsæd, mid FK	1000	0	76
Kolbemajs, ensilage	962	38	45

Generelt vil det være således, at fodermidler med lavt stivelsesindhold (<50 g/kg TS) tildeles en fast kdST på 25 %/time og iST vil være den samme som hidtil for disse fodermidler.

Når de nye værdier for sST, iST og kdST og den nye måde at beregne fordøjeligheden af unedbrudt stivelse i tynd- og tyktarm anvendes i beregningen af fodermidlers energiværdier i NorFor, fremkommer en reduktion i standard energiværdien (NEL20) for næsten alle fodermidler. Denne generelle nedjustering skyldes som nævnt, at forsøg har vist, at stivelse ikke er 100% fordøjelig. Det fremgår af Tabel 2, at det især er majs til modenhed og ludet korn, som nedvurderes. Fordøjeligheden af stivelse er meget afhængig af formalingsgraden og den fysiske behandling. Derfor er der oprettet to koder med forskellig formalingsgrad for tør moden majs i fodermiddeltabellen.

Tabel 2. Konsekvenser af den nye stivelsesmodel for energiværdier (MJ/kg TS) af udvalgte kraft- og grovfodermidler

Fodermiddel	Gammel NEL20		Ny NEL20		Difference (ny - gl.)	
	MJ/kg tørstof	MJ/kg tørstof	MJ/kg tørstof	MJ/kg tørstof	Pct.	Pct.
Byg	7,53	7,21	-0,32	-4		
Hvede	7,84	7,82	-0,02	0		
Hvede, NaOH ludet	7,69	6,97	-0,72	-9		
Majs, fint formalet	8,04	7,40	-0,64	-8		
Majs, valset	8,04	6,79	-1,25	-16		
Kraftfoderbl. m. 35% byg	7,70	7,58	-0,12	-2		
Kraftfoderbl. m. 25% byg og 10% majs	7,75	7,56	-0,19	-2		
Majsensilage, middel FK	6,37	6,23	-0,14	-2		
Byghelsæd, middel FK	5,60	5,48	-0,12	-2		
Hvedehelsæd, middel FK	5,83	5,82	-0,01	0		
Kolbemajs, ensilage	7,53	7,28	-0,25	-3		