

Voorstel in situ pensafbraakkaracteristieken voor de gemalen voedermiddelen gerst, tarwe, mais, tritcale en rogge en voor geplette gerst, geplette tarwe, tarwevlokken en gemalen ontsloten mais,

Inleiding

In 2009 zijn, in opdracht van het toenmalig Productschap Diervoeder door Wageningen Livestock Research ongeveer 72 mengvoedergrondstoffen onderzocht op *in situ* pensafbraakkaracteristieken. Van deze 72 mengvoedergrondstoffen bestond een aantal grondstoffen uit tarwe, gerst, mais, geplette tarwe, tarwevlokken, geplette gerst, ontsloten mais, tritcale en rogge. In de CVB veevoedertabel is nog geen DVE waardering opgenomen voor geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken terwijl deze grondstoffen wel gebruikt worden in de voeding van herkauwers. De resultaten van het in 2009 uitgevoerde in situ onderzoek aangevuld met resultaten uit eerder in opdracht van het Productschap Diervoeder uitgevoerd in situ onderzoek en in situ onderzoeksgegevens uit de literatuur zijn gebruikt om pensafbraakkaracteristieken van geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken vast te stellen en de pensafbraakkaracteristieken van de gemalen voedermiddelen gerst, tarwe, mais, tritcale en rogge te updaten. Op basis van deze in situ pensafbraakkaracteristieken zijn (opnieuw) DVE en OEB waarden vastgesteld voor bovengenoemde producten.

Vergelijking tussen CVB tabelwaarden van huidige pensafbraakkenmerken en (op)nieuw vastgestelde pensafbraakkaracteristieken van RE en zetmeel

Uit de vergelijking tussen CVB tabelwaarden voor pensafbraakkaracteristieken en proefresultaten (met proefresultaten of proeven wordt in het vervolg zowel de literatuurgegevens, de resultaten van de in 2009 door Livestock Research uitgevoerde proef en een eerdere in opdracht van PDV uitgevoerde proef bedoeld) blijkt:

Voor de afbraakkenmerken van RE dat:

1. voor gemalen tarwe, gemalen mais, ontsloten mais en tritcale de waarden van de proefresultaten van W-RE hoger liggen dan de CVB tabelwaarden terwijl voor rogge het tegenovergestelde geldt.
2. er duidelijk lagere W-RE waarden worden gevonden voor geplette tarwe, tarwevlokken, geplette gerst en geplette mais in vergelijking met respectievelijk gemalen tarwe, gemalen gerst gemalen mais. Het lijkt er dus op dat het vergroten van het contactoppervlak d.m.v. malen resulteert in een hoger percentage W-RE.
3. een ontsluitingsproces (d.m.v. verhitten) resulteert in lagere Kd-RE waarden voor zowel tarwe, mais als gerst. Ook uit een studie van Fiems et al. (1990) blijkt dat W-RE en Kd-RE na een hittebehandeling (tarwe, gerst en mais gerold versus flakes) duidelijk lager liggen dan zonder hittebehandeling.
4. in het algemeen liggen de U-RE waarden van de proeven hoger dan de CVB tabelwaarden.
5. pletten t.o.v. malen resulteert in lagere Kd-RE waarden voor gerst maar niet voor mais en tarwe. De verwachting was dat pletten zou resulteren in een lagere Kd-RE vanwege het verkleinen van het contactoppervlak en een verminderd contact van enzymen met het geplette product.

Voor de afbraakkenmerken van zetmeel dat:

1. net als bij W-RE het pletten en flaken van tarwe, mais en gerst resulteert in duidelijk lagere waarden voor W-zetmeel in vergelijking met de gemalen productvorm.

2. de W-zetmeel waarden gemeten in de proeven voor de gemalen producten tarwe, mais en gerst redelijk goed overeenkomen met de CVB tabelwaarden maar dat dit duidelijk niet het geval is voor ontsloten mais. Voor rogge en triticale zijn de CVB tabelwaarden voor W-zetmeel hoger dan de proefresultaten.
3. de gemiddelde Kd-zetmeel waarden voor gemalen tarwe, gemalen mais, gemalen gerst, gemalen rogge en gemalen triticale in de proeven gemiddeld goed overeenkomen met de CVB tabelwaarden. Echter, de CVB tabel waarde voor Kd-zetmeel voor ontsloten mais is groter dan de gemiddelde Kd-zetmeel waarde van de proefresultaten.
4. verassend genoeg, het pletten van tarwe niet resulteert in lagere Kd-zetmeel waarden in vergelijking met gemalen tarwe. Voor gerst resulteert pletten i.t.t. malen wel in duidelijk lagere Kd-zetmeel waarden.

Passagesnelheid (Kp) van deeltjes

Uit de literatuur komt naar voren dat deeltjesgrootte negatief gecorreleerd is met passage snelheid. Doordat de deeltjesgrootte van geplette granen en vlokken groter is dan van gemalen granen is het logisch om te veronderstellen dat de passagesnelheid van graanvlokken en geplette granen lager is dan van gemalen granen. In een studie uitgevoerd door Rémond et al. (2004) is onderzocht wat het effect van deeltjesgrootte van mais (gemalen versus gewalst) is op de Kp van mais. Uit deze studie bleek dat het walsen ten opzichte van malen resulteerde in een daling van de Kp van gemiddeld 0.62 %/uur terwijl de gemiddelde Kp van gemalen mais 4.8% bedroeg (relatieve daling van 12.9%). Op basis van deze studie van Rémond et al. (2004) wordt voorgesteld om de Kp van geplette granen en vlokken te baseren op de Kp van krachtvoerdeeltjes in het huidige DVE systeem van 6.0 %/uur gecorrigeerd met een relatieve daling van 12.9%. Dit resulteert in een Kp van 5.2 %/uur. Deze waarde is bijna gelijk aan het gemiddelde van de Kp waarden van ruwvoerders (4.5 %/uur) en krachtvoerders (6.0 %/uur) in het DVE systeem, namelijk 5.3 %/uur.

Gehalten aan verteerbare organische stof (VOS) van geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken

Voor geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken kunnen DVE/OEB waarden berekend worden voor het DVE-2007 systeem maar niet voor het DVE-91 systeem doordat er geen fecale verteringscoëfficiënten voor organische stof (VC-OS) bekend zijn voor geplette tarwe, tarwevlokken en geplette gerst. Een aanname kan zijn om de VC-OS van tarwe aan te houden voor geplette tarwe en om de VC-OS van gerst aan te houden voor geplette gerst. In een studie van Sadri et al. (2007) met HF koeien in het midden van de lactatie waarbij het rantsoen voor 25.6% uit verschillende voorbereekte gerst bestond (gemalen, stoom geplet, fijn geplet droog, en grof geplet droog) en een dagelijkse droge stof opname van 23.6 kg bleek dat er geen significante verschillen waren in de schijnbare fecale VC-OS tussen rantsoenen. Echter, uit een studie van Knowlton et al. (1998) bleek dat er wel degelijk verschillen in schijnbare fecale droge stof verteerbaarheden waren tussen droge mais, gemalen (62 % fecale verteerbaarheid) en droge mais, gewalst (59 % fecale verteerbaarheid) waarbij het percentage droge mais in het rantsoen 42% bedroeg en de gemiddelde droge stof opname 23.4 kg/dag bedroeg. In de studie van Knowlton et al. (1998) bleek dat 61% van het zetmeel van gemalen mais in de pens werd afgebroken en dat dit 69% bedroeg voor gewalste mais. Mogelijk dat de grotere hoeveelheid zetmeel in de studie van Knowlton en de hogere pensbestendigheid van maiszetmeel t.o.v. gerstzetmeel heeft geresulteerd in deze verschillende uitkomsten met betrekking tot verschillen in fecale

verteerbaarheden van DS en OS tussen gemalen en gewalste granen. Ook in de studie van Rémond et al. (2004) waarin droge mais 36% van het rantsoen uitmaakte en droge stof opname gemiddeld 17 kg per dag was bleek dat gewalste mais een lagere fecale organische verteerbaarheid had dan gemalen mais. Vanwege het feit dat ook voor geplette gerst en tarwe (i.t.t. mais) veruit het grootste deel van zetmeel van tarwe en gerst in de pens wordt afgebroken wordt voorgesteld om voor tarwe, geplet en tarwevlokken dezelfde VC-OS aan te houden als voor gemalen tarwe en om voor gerst, geplet dezelfde VC-OS aan te houden als voor gemalen gerst.

Correctie voor pelletteren

In het DVE systeem wordt verondersteld dat pelletteren een effect heeft op de bestendigheid van zetmeel. Als correctie wordt de D-zetmeel fractie (vastgesteld op basis van in-situ onderzoek met meelmengsels) vermenigvuldigt met een factor 0.75. Het is niet gewenst om deze correctie voor pelletteren ook toe te passen op geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken doordat deze producten niet gebruikt worden als mengvoedergrondstoffen. Daarom wordt voorgesteld om deze correctiefactor niet toe te passen voor geplette tarwe, geplette gerst en tarwevlokken.

Vergelijking tussen huidige en nieuw voorgestelde waarden voor DVE, BRE en OEB

In onderstaande vergelijking is te zien welk effect de voorgestelde aanpassingen t.a.v. pensafbraakkaracteristieken, penspassagesnelheden en correctie voor pelletteren heeft op BRE, BZET, DVE, OEB en FOS waarden. Als nutriëntgehalten van de verschillende voedermiddelen zijn de gehalten in de CVB Veevoedertabel 2016 gebruikt.

BRE (% van RE)

	%BRE-1991		%BRE-2007	
	huidig	Nieuw	huidig	Nieuw
Gerst	29	31	35	35
Gerst, geplet		44		45
Tarwe	22	25	24	29
Tarwe, geplet		26		27
Tarwe, vlokken		47		47
Mais	59	54	64	60
Mais, ontsloten	59	67	64	75
Triticale	20	22	23	25
Rogge	20	22	24	25

BZET (% van zetmeel)

	%BZET-1991		%BZET-2007	
	huidig	Nieuw	huidig	Nieuw
Gerst	12	12	12	12
Gerst, geplet		25		25
Tarwe	10	11	9	10
Tarwe, geplet		12		11
Tarwe, vlokken		12		12
Mais	37	32	36	31
Mais, ontsloten	5	27	5	27
Triticale	10	11	9	10
Rogge	10	11	9	10

DVE (g/kg product)

	DVE-1991		DVE-2007	
	huidig	Nieuw	huidig	Nieuw
Gerst	77	79	101	105
Gerst, geplet		85		110
Tarwe	80	83	100	104
Tarwe, geplet		83		112
Tarwe, vlokken		104		134
Mais	84	83	99	103
Mais, ontsloten	107	101	138	118
Triticale	78	80	99	104
Rogge	73	75	97	102

OEB (g/kg product)

	OEB-1991		OEB-2007	
	huidig	Nieuw	huidig	Nieuw
Gerst	-24	-26	-59	-65
Gerst, geplet		-28		-70
Tarwe	-13	-16	-45	-49
Tarwe, geplet		-16		-62
Tarwe, vlokken		-38		-88
Mais	-42	-43	-67	-74
Mais, ontsloten	-69	-56	-117	-82
Triticale	-18	-20	-51	-58
Rogge	-24	-26	-61	-68

FOS (g/kg product)

	FOS-1991		FOS-2007	
	huidig	Nieuw	huidig	Nieuw
Gerst	611	610	629	652
Gerst, geplet		528		571
Tarwe	652	645	691	688
Tarwe, geplet		637		682
Tarwe, vlokken		611		654
Mais	459	492	486	531
Mais, ontsloten	657	517	675	547
Triticale	671	666	704	699
Rogge	660	656	698	700

Referenties

- Fiems, L. O., B. G. Cottyn, C. V. Boucque, J. M. Vanacker, and F. X. Buysse. 1990. Effect of grain processing on in sacco digestibility and degradability in the rumen. *Archiv fur Tierernahrung* 40(8):713-721.
- Knowlton, K. F., B. P. Glenn, and R. A. Erdman. 1998. Performance, Ruminal Fermentation, and Site of Starch Digestion in Early Lactation Cows Fed Corn Grain Harvested and Processed Differently. *Journal of Dairy Science* 81(7):1972-1984.
- Rémond, D., J. I. Cabrera-Estrada, M. Champion, B. Chauveau, R. Coudure, and C. Poncet. 2004. Effect of corn particle size on site and extent of starch digestion in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 87(5):1389-1399.
- Sadri, H., G. R. Ghorbani, M. Alikhani, M. Babaei, and A. Nikkhah. 2007. Ground, dry-rolled and steam-processed barley grain for midlactation Holstein cows. *Animal Feed Science and Technology* 138(2):195-204.