

Perspulp van bieten in de voeding van herkauwers

De bietenperspulp is een voedselkeuze voor zowel de melkvee- als de rundvleesproductie. Dit nevenproduct van de suikerextractie is energierijk en goed verteerbaar door herkauwers. Wat zijn de kenmerken van een goede inkuiling van pulp? Welke chemische samenstelling en voedingswaarde moeten worden verwacht? Wat zijn de aanbevelingen om perspulp in het rantsoen op te nemen? Hoe moet perspulp ingekuild worden? Alle antwoorden zullen in dit artikel besproken worden.



Perspulp bij de fabrieksuitlaat. Perspulp is een vers voedingsproduct, niet gesteriliseerd, warm geleverd (>45°C), in bulk en in een relatief vochtige toestand

1. Chemische samenstelling en voedingswaarde

Volgens de waarden van de voedseltabellen heeft de bietenperspulp een vrij stabiele chemische samenstelling. Het gehalte aan droge stof is ongeveer 22 tot 25 %. Het gemiddelde asgehalte is 7.5 %. De bietenperspulp is rijk aan calcium maar arm aan fosfor (minder dan 1 g/kg DS). Het is een voedingsmiddel dat rijk is aan cellulose (gemiddeld 20%). Een nauwkeurige analyse van de vezels wijst op een relatief hoog NDF-gehalte (hemicellulose + cellulose + lignine) en zeer weinig lignine, waardoor de pulp **een zeer goede schijnbare verteerbaarheid** (meer dan 85 %) en **een goede energiewaarde** (VEM, VEVI of UFL, UFV) heeft, hoger dan die van maïs kuilvoer. Na inkuiling zou het suikergehalte bijna nul moeten zijn. Het gehalte aan ruwe eiwitten is laag maar ze zijn weinig afbreekbaar in de pens. De pulp heeft daarom een **hoog verteerbaar eiwitgehalte in de darm (DVE of PDI)** van ongeveer 100 g/kg DS. **De stikstofbalans in de pens (OEB) is negatief.** Staalnamen uitgevoerd in 24 silo's tijdens de winter 2016-2017 tonen analyseresultaten zeer dicht bij de waarden van de tabellen. Het ligninegehalte is echter iets hoger. Men stelt ook vast dat het gemiddelde gehalte aan NDF aanzienlijk lager is dan dat vermeld in de tabellen. Het gemiddelde

V. DECRUYENAERE en R. AGNEESSENS (CRA-W), F. VANCUTSEM (IRBAB asbl - KBIVB vzw)

gehalte aan ADF van deze stalen is vergelijkbaar met dat van de tabellen, de fractie hemicellulose lijkt verlaagd. De NFD-gehalten van de stalen van de campagne 2016 zijn echter vergelijkbaar met deze verkregen tijdens een follow-up verricht in Zwitserland in 2014¹. In deze studie varieerden de NDF-gehalten van de silos van 38 tot 42 % van de DS. Met deze lagere NDF-gehalten zal het waarschijnlijk nodig zijn om extra vezels toe te dienen om de goede werking van de pens te waarborgen.

Tabel 1. Chemische samenstelling en voedingswaarde: indicatieve waarden (gemiddelde ± standaardafwijking)

Chemische samenstelling		Analysen campagne 2016*	Waarde van de Nederlandse tabel (CVB 2016)	Waarde van de Franse tabel (INRA 2007)
Droge stof	DS (%)	23.5	24.9 ± 1.7	22
Totale as	TA (% DS)	7.0 ± 1.2	7.4 ± 1.4	8.8
Ca	(g/kg DS)	/	9.5 ± 1.2	13.0
P	(g/kg DS)	/	0.9 ± 0.1	1.0
Rauwe proteïnen	MPT (% DS)	/	8.4 ± 0.5	9.8
Bruto cellulose	CEL (% DS)	20.6 ± 0.9	19.5 ± 0.6	20.6
Hemicellulose + cellulose + lignine	NDF (% DS)	37.8 ± 3.7	49.4 ± 4.6	48.2
Cellulose + lignine	ADF (% DS)	25.3 ± 0.9	23.7 ± 1.2	24.1
Lignine	ADL (% DS)	4.6 ± 0.3	1 ± 0.2	/
Suikers	SST (% DS)	3.3 ± 2.1	3.6 ± 1.7	/
Vetstoffen	MG (% DS)	/	0.6 ± 0.1	/
Voedingswaarde				
VEM/FL	(/kg DS)	1075 ± 14	1060	1.01
VEVI/FV	(/kg DS)	1173 ± 16	1154	0.99
DVE	(g/kg DS)	98 ± 2	104	/
OEB	(g/kg DS)	-81 ± 2	-79	/
PDIA	(g/kg DS)	/	/	28
PDIN	(g/kg DS)	/	/	60
PDIE	(g/kg DS)	/	/	84

* 24 stalen bemonsterd in silo's, campagne 2016

2. Aanbevelingen

De bietenperspulp is goed verteerbaar en energierijk, het is voedsel dat zeer geliefd is bij het vee. **Perspulp bevat weinig structuur**, hetzelfde geldt voor het proteïnegehalte. In de rantsoenen op basis van perspulp, moet men ervoor **zorgen om vezels toe te voegen** in de vorm van hooi, kuilgras, kuilmaïs, stro, om een goede penswerking te verzekeren en het risico op pensverzuuring te beperken. Bietenperspulp heeft een overwegend negatieve OEB, een bron van eiwitten afbreekbaar in de darm (sojaschroot, koolzaadschroot, ureum, ...) zal ook nodig zijn voor de goede werking van de pens.

¹ Wyss et Metthez. (2014). Pulpes de betteraves riches en matière sèche et qualité d'ensilage. Recherches Agronomiques Suisse 5(4) : 146-153.

Voor de hoeveelheden op te nemen in de rantsoenen, wordt aanbevolen om **1.5 kg DS/100 kg lichaamsgewicht** niet te overschrijden. Dit is 3.5 tot 7.5 kg DS per dag voor vleesvee (15 tot 35 kg bruto); 3 tot 5 kg DS per dag voor een melkkoe (13 tot 22 kg bruto). Boven de 6 kg DS per dag kan er een daling van het boterzuurgehalte zijn en een lichte verhoging van het eiwitgehalte. Bij koeien aan het eind van de dracht moet de opgenomen hoeveelheid bietenpulp beperkt worden vanwege het hoge calciumgehalte (vermijd kalfziekte).



Partij meststierkalveren gevoed met een rantsoen dat perspulp bevat

Bij vleesvee kan bietenpulp meer dan 50 % van het drogestofgehalte van het rantsoen uitmaken. Tabel 2 bevat de prestaties van een lot BWB stieren afgemest met een rantsoen op basis van perspulp. Met een rantsoen bestaande uit bietenperspulp en een eiwitsupplement (1070 VEVI/kg DS; 110 g DVE/kg DS; 25 % de rauwe eiwitten/kg DS), hadden de stieren een gemiddelde gewichtstoenname van 1.4 kg/dag. De consumptie-index was zeer goed.

Tabel 2. Prestaties van stierkalveren BWB vetgemest op stro (resultaten CRA-W, 2011)

	Totaal rantsoen mengsel* op basis van bietenperspulp (N=12 stierkalveren)
Afmestduur (dag)	199
Gewicht begin (kg)	398
Gewicht einde (kg)	676
GQM (kg/dag)	1.404
Opname (kg DS/dag)	8.2
waarvan bietenperspulp (kg DS/d)	4.5
Verbruiksindex (kg DS ingenomen kg groeit)	5.9

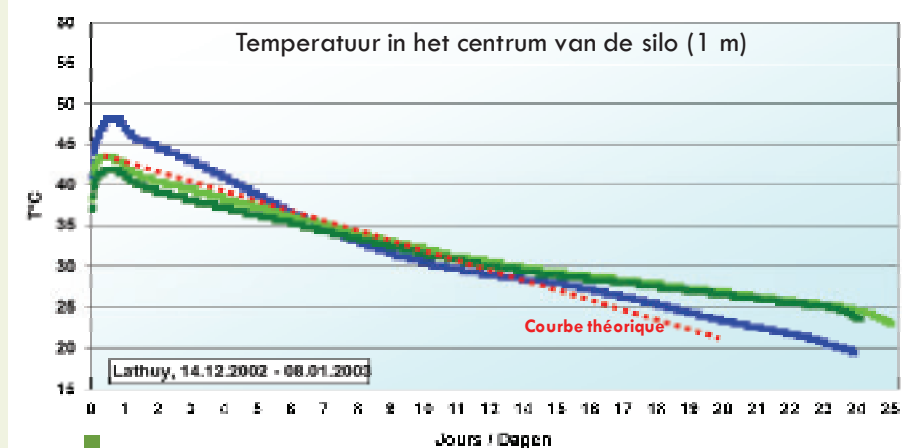
* bietenperspulp (27 % DS) = 55 % van de droge stof van het rantsoen

3. Kenmerken van een goede inkuiling van bietenperspulp

Een goede inkuiling van perspulp wordt gekenmerkt door een lage pH (optimale pH = 3,6), dit wordt bekomen door een goed verzuringsproces. Het bevat melkzuur (meer dan 30 g/kg DS). Boterzuur moet afwezig zijn of in zeer lage hoeveelheden voorkomen (minder dan 5 g/kg DS).

Aandachtspunten voor een geslaagde inkuiling van perspulp:

- ✓ **Kwaliteitspulp inkuilen:** De productie van pulp door de suikerfabrieken moet aan de FCA-eisen voldoen, voorheen GMP. De pulp is een vers product, vochtig en warm, dat zeer snel afbreekt. Zij moet **onmiddellijk bij aankomst op de boerderij ingekuild worden**.
- ✓ **De afmetingen van de silo respecteren :**
 - * De hoogte van de silo bedraagt **maximum 2 m** om te zorgen voor een voldoende snelle afkoeling van de silo (1°C/dag). Een te trage afkoeling zal het ontstaan van « vette pulp » bevorderen met een penetrante geur door de activiteit van pectinolytische bacteriën.
 - * De afmetingen van de silo moeten een snelheid van voortgang van **minimum 1 m per week** toelaten wanneer de pulp gebruikt wordt.



Afkoeling van de pulp in een silo met correcte hoogte (< 2 m). Na 2 weken wordt de temperatuur in het centrum van de silo (op 1 m hoogte) lager dan 30°C. De stippellijn in het rood komt overeen met de theoretische afkoeling (1°C/dag).

- ✓ Organiseer operaties voor inkuiling om de pulp te kunnen inkuilen van bij hun aankomst. Dit zal een afkoeling, schadelijk voor een goede **melkzuurgisting**, voorkomen. Door de melkzuurproductie kan men een pH van 3,6 bereiken (nodig voor de bewaring van de silo).
- ✓ Kuil de pulp in op een **geschikte en propere plaats** en **werk met proper aandruk- kingsmateriaal**. Vermijd besmetting van pulp door bacteriën aanwezig in de grond of in uitwerpselen. De aanwezigheid van bacteriën kan leiden tot aandoeningen van het spijs- verteringsstelsel bij de dieren.



Silo van perspulp die correct is aangedrukt en die geen instortingen vertoont bij de uitkui- ling

- ✓ **Druk de silo correct aan** om de lucht te verdrijven en de **anaërobe fermentatie** te be- vorderen. De dichtheid moet homogeen zijn en hoger dan **800 kg/m³**. Een goede en gelijkmatige aandrukking vergemakkelijkt de **verdamping van water** in de pulp.
- ✓ **Egaliseer en druk de laatste laag aan** om de ontwikkeling van schimmels aan de opper- vlakke te vermijden.
- ✓ **Sluit de silo correct af: minimum 24 u en maximum 48 u na de inkuiling van de silo** om een maximum aan waterdamp te verliezen. Indien de afsluiting een groenbedekker is, moeten de granen dezelfde dag gezaaid worden op de silo.



De aanwezigheid van een fijn schimmellaagje dat zich over het algemeen 20 tot 30 cm onder het oppervlak van de silo bevindt, wordt veroorzaakt door condensatie van overma- tige waterdamp die nog aanwezig is op het moment van de inkuiling.

- ✓ **Leg ballast** op de silo en **controleer** regelmatig of er geen gaten door vogels, ongedier- te, ... in het dekzeil zijn. Elke instroom van lucht in de silo vergemakkelijkt de ontwikke- ling van schimmels.

Aandachtspunten voor de uitkuiling:

- ✓ Houd de silo gedurende 1 maand gesloten vooraleer je hem gebruikt.
- ✓ Kuil ten minste 1m/week uit.
- ✓ Voorkom barsten tijdens een brutale uitkuiling waardoor er lucht kan binnendringen en een schimmelontwikkeling in de diepte ontstaat.
- ✓ Houd de randen van de silo proper door eventuele blokken van beschimmelde pulp te verwijderen.
- ✓ Verdeel geen pulp met schimmelontwikkeling aan de dieren.

Contacten:

- Centre wallon de Recherches agronomiques, CRAW
Unité Mode d'élevage, bien être et qualité (U7):
V. Decruyenaere : v.decruyenaere@cra.wallonie.be
Unité Technologies de la transformation des produits (U14): R. Agneessens : r.agneessens@cra.wallonie.be
- KBIVB: F.Vancutsem : f.vancutsem@irbab.be

Gids « Het oordeelkundig gebruik van perspulp »

Deze gids beschrijft het juiste gebruik van perspulp, maar vooral de belangrijkste regels voor de productie, de leve- ring en de bewaring door inkuiling op de boerderij.

<http://www.irbab-kbivb.be/wp-content/uploads/2015/10/GidsPulp.pdf>

