

serie veevoeding

In samenwerking met enkele voorlichters en onderzoekers publiceert VeeleefVlees een reeks artikelen over de voeding van vleesvee. De tweemaandelijks serie telt vijf afleveringen. Alle leeftijdsgroepen komen aan bod via een insteek die zowel diepgang biedt als praktisch is.



*Ir. Laurence Hubrecht,
ministerie van de Vlaamse
Gemeenschap, ABKL,
afdeling voorlichting*



*Dr. ir. Leo Fiems,
ministerie van de Vlaamse
Gemeenschap, CLO-DVV*



*Walter Willems,
ministerie van de Vlaamse
Gemeenschap, ABKL,
afdeling voorlichting*



deel 1: kalveren



deel 2: van kalf tot pink



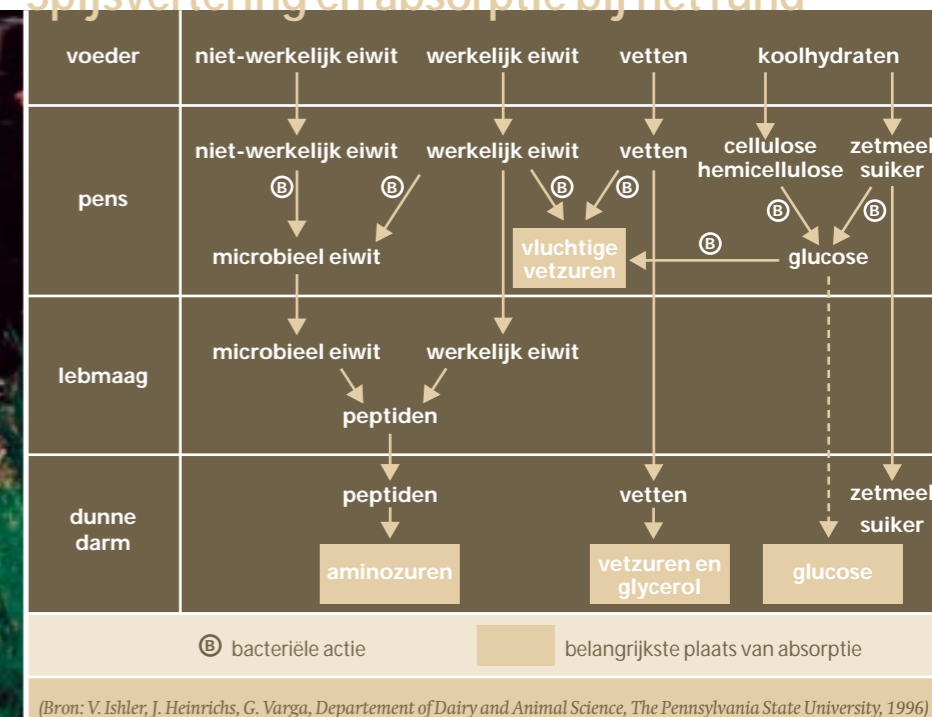
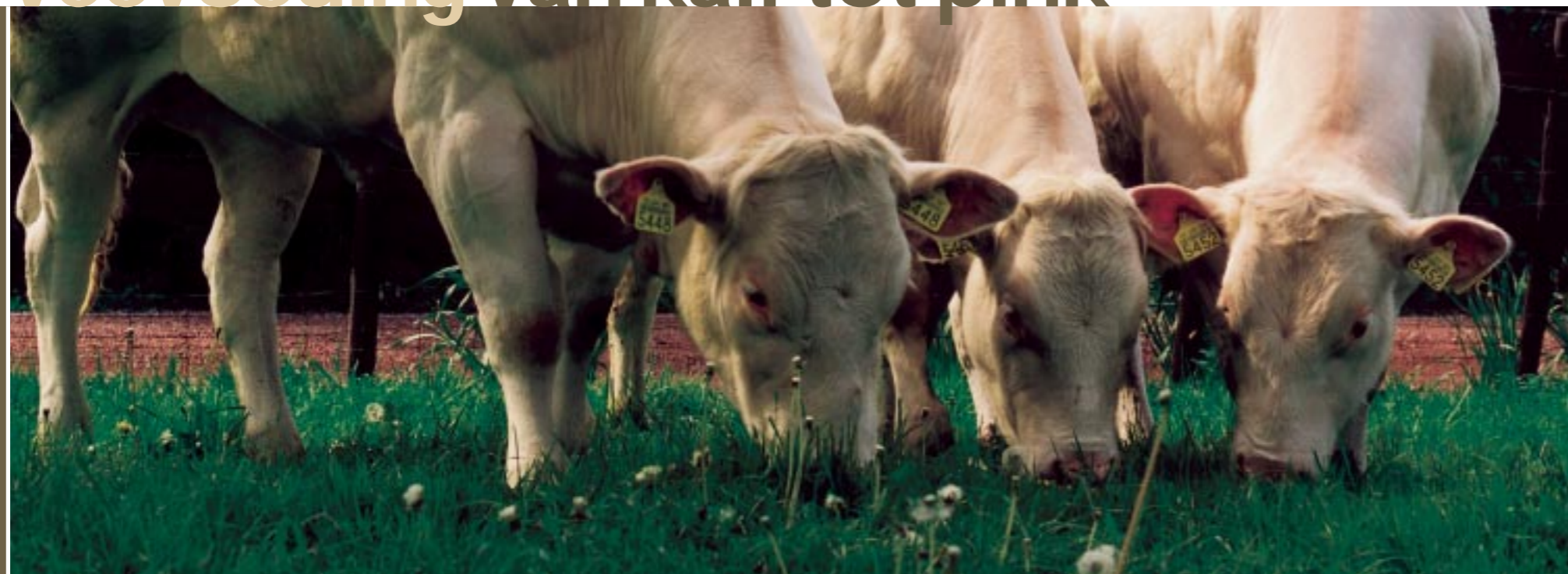
deel 3: jongvee



deel 4: koeien



deel 5: mestvee



Rantsoenen van volw aardige herkauwer

Evenwicht tussen energie en eiwit én aanwezigheid structuur essentieel

Vanaf de leeftijd van zes maanden is een rund volwaardig herkauwer. De voeding van herkauwers moet gericht zijn op een goede penswerking. Evenwicht tussen energie en eiwit én de aanwezigheid van structuur zijn essentieel in een uitgebalanceerd rantsoen.

Bij een volledig ontwikkeld maag-darmstelsel maakt de pens ongeveer 60 procent van het totale maagvolume uit. De pens bevat miljoenen micro-organismen zoals protozoa en bacteriën, waarmee het rund in symbiose leeft. Dankzij deze micro-organismen kan een rund grote hoeveelheden ruwvoeder verteren. Het opgenomen voeder wordt eerst grotendeels door de micro-organismen in de pens en daarna door de enzymen van het rund in de lebmaag en de dunne darm verteerd en geabsorbeerd (zie figuur). Een goed uitgebalanceerd rantsoen brengt zowel energie als eiwit aan. Beide zijn noodzakelijk voor

het onderhoud, de groei, de melkproductie en de voortplanting van het dier.

De koolhydraten

Energie wordt voornamelijk geproduceerd bij de fermentatie van koolhydraten. Deze komen voor onder de vorm van (hemi)cellulose (bijvoorbeeld in graslandproducten en stro), zetmeel (bijvoorbeeld in granen en aardappelen) of suiker (zoals in bieten en wortelen). Koolhydraten worden in de pens door de bacteriën afgebroken en omgebouwd tot energierijke bijproducten, de zogenaamde vluchtige vetzuren, die door het dier via de penswand worden geabsorbeerd. De belang-

rijkste vluchtige vetzuren zijn azijnzuur, propionzuur en boterzuur; zij voorzien ongeveer 70 procent van de energiebehoefte van het dier. Zetmeel wordt niet volledig afgebroken in de pens, maar wordt voor een deel in de dunne darm enzymatisch afgebroken en geabsorbeerd (bestendig zetmeel). Voedermiddelen kunnen afhankelijk van de bestendigheid van het zetmeel opgedeeld worden in drie groepen: zetmeelbestendige (maïs), neutrale (aardappelen) en zetmeel onbestendige voedermiddelen (tarwe, gerst, maniok). Bij maïs bestaat er een positief verband tussen het drogestofgehalte en de zetmeelbestendigheid. Kuilmajs bevat minder bestendig zetmeel dan CCM. De bacteriënpopulatie en de concentratie vluchtige vetzuren in de pens hangen in sterke mate af van de rantsoensamenstelling. Op de weide of bij vezelrijke rantsoenen zullen in de pens vooral de bacteriën domineren die cellulose afbreken. Er zal relatief meer azijnzuur geproduceerd worden en de zuurtegraad (pH) in de pens

zal hoger zijn (pH = 6 à 6,5). Bij hoog energetische rantsoenen (bijvoorbeeld granen) domineren de bacteriën die zetmeel afbreken en zal relatief meer propionzuur geproduceerd worden. Dit geeft aanleiding tot een lagere zuurtegraad in de pens (pH = 5,5 à 6). Bij vergisting van suikers zal de pH nog meer dalen. Mede door de veel snellere fermentatie van zetmeel en suiker kan er zeer snel een pH-daling en pensverzuring (acidose) optreden. Hieruit blijkt dat voor een optimale pensvertering de verhouding van cellulose, zetmeel en suiker in het rantsoen belangrijk is. De structuurwaarde van het rantsoen of het voedermiddel geeft een idee over de verhouding van deze koolhydraten. Een lage structuurwaarde wijst op een rantsoen of een voedermiddel met veel snel fermenteerbare koolhydraten. Tevens dient de omschakeling van een ruwvoerrijk naar een krachtvoerrijk rantsoen en omgekeerd geleidelijk aan te gebeuren, opdat de pens en zijn micro-organismen zich kunnen aanpassen.

Afhankelijk van de diercategorie wordt de energiewaarde van een voedermiddel uitgedrukt in VEM (voedereenheid melk) of VEVI (voedereenheid vleesvee intensief); 1000 VEM of VEVI komt overeen met de hoeveelheid energie die het dier voor respectievelijk melkproductie of vleesproductie kan opnemen uit 1 kg gerst.

De eiwitten

Het ruw eiwit in het rantsoen bevindt zich onder de vorm van werkelijk eiwit en niet-werkelijk eiwit (niet-eiwit stikstofverbindingen of afgekort NPN). Het niet-werkelijk eiwit en een groot deel van het werkelijk eiwit (het onbestendig eiwit) worden in de pens door de bacteriën afgebroken tot aminozuren en verder tot ammoniak. Daarnaast maken de bacteriën microbieel eiwit aan op basis van deze aminozuren en ammoniak. Hiervoor hebben ze wel energie nodig. Dit microbieel eiwit komt samen met het niet-afgebroken werkelijk eiwit (het bestendig eiwit) in de lebmaag en de dunne darm terecht

waar het gedeeltelijk enzymatisch wordt afgebroken tot aminozuren en wordt geabsorbeerd. De aminozurensamenstelling in de dunne darm heeft een grote invloed op de prestaties van het dier. De aminozuren afkomstig van microbieel eiwit zijn hoogwaardig zodat de kwaliteit van onbestendig voedereiwit niet zo belangrijk is. Rantsoenen met relatief veel bestendig voedereiwit, bijvoorbeeld maïskuilvoeder, moeten echter wel kwalitatief zijn. Bij voeding van uitsluitend maïskuil is het bovendien aangeraden om niet-eiwit stikstof zoals ureum toe te voegen. Dit dient steeds goed gemengd met het maïskuilvoeder en in een beperkte hoeveelheid (maximaal 2,5 g ureum per 100 kg lichaamsgewicht en per dag) te gebeuren. Het gedeelte microbieel eiwit dat in de dunne darm wordt verteerd, wordt het darmverteerbaar microbieel eiwit (DVME) genoemd. Het in de dunne darm verteerde werkelijk voedereiwit wordt

veevoeding van kalf tot pink



	% droge stof	ruw eiwit (g)	per kg droge stof				structuur	mineralen
			VEM*	VEVI*	DVE* (g)	OEB* (g)		
vers gras ¹	15-20	190-220	950-1060	990-1140	95-103	30-55	1,24-1,80	mineralenrijk, maar Na-arm
voordroogkuil ¹	30-40	155-195	840-900	850-930	65-80	40-70	2,5-2,7	
hooi ²	83	120-165	777-826	771-834	70-82	-26-7	3,25-3,75	
maiskuil ³	30-35	80	921-937	950-971	48	-28	1,50-1,60	mineralenarm
perspulp	21	98	1058	1146	104	-69	1,05	rijk aan Ca, slechte Ca/P-verhouding
aardappelen	20	100	1063	1171	54	2	0,70	
tarwestro	84	43	432	349	3	-29	4,30	mineralenarm
GPS	36	100	793	790	36	-4	2,70	
triticale	87	131	1191	1319	92	-15	-0,16	rijk aan P, slechte Ca/P-verhouding
tarwe	86	129	1183	1307	98	-20	-0,14	
gerst	87	123	1117	1217	94	-24	-0,03	
spelt ⁴	88	120	884	905	70	-7	0,16	

De voederwaarden verschillen naargelang: ¹ het drogestofgehalte en de grasmaand, ² de kwaliteit van het hooi, ³ het drogestofgehalte van de maiskuil. ⁴ Bron: DSM Nutritional Products NV. * VEM: voedereenheid melk; VEV: voedereenheid vleesvee intensief; DVE: darmverteerbaar eiwit; OEB: onbestendig eiwitbalans.

Tabel 1 – Voederwaarde van de belangrijkste voedermiddelen op vleesveebedrijven (bron: CVB-Nederland 2002)

het darmverteerbaar bestendig eiwit (DVBE) genoemd. Bij het verteringsproces gaat er ook een deel van de eiwitten verloren, dit wordt het darmverteerbaar metabool fecaal eiwit (DVMFE) genoemd. Het darmverteerbaar eiwit (DVE) of de werkelijke eiwitaanvoer in de dunne darm dat instaat voor de behoeften aan aminozuren voor onderhoud, groei, dracht en lactatie is: $DVE = DVME + DVBE - DVMFE$.

Voor een optimale penswerking en minimale stikstofverliezen in het milieu is het belangrijk de energie en het eiwit in het rantsoen op de behoeften van het dier af te stemmen. De vorming van microbiële eiwit vergt een stikstof- en energiebron en beide moeten in de pens in balans zijn. Deze balans, de onbestendig-eiwitbalans (OEB), wordt uitgedrukt als het verschil tussen de mogelijke microbiële eiwitproductie uit stikstof en de mogelijke microbiële eiwitproductie uit energie. Wanneer de OEB-waarde nul is, is er in de pens een evenwichtssituatie waarbij de vorming van ammoniak precies afgestemd is op de voorhanden zijnde energie. Bij onvoldoende energie in de pens komt de ammoniak via de penswand en de bloedbaan in de lever terecht waar ureum gevormd wordt en deels via de urine wordt uitgescheiden. In dit geval is de OEB-waarde positief. Is er echter een tekort aan ammoniak in de pens (negatieve OEB-waarde), dan wordt hierdoor de microbiële activiteit geremd. Dit

kan resulteren in een slechtere vertering van het rantsoen en een lagere voederopname. Een OEB-norm bestaat niet; aangeraden wordt dat de OEB rond de nul g per dier schommelt. Vaarzen, stieren en niet-zogende koeien van meer dan 250 kg kunnen bij overmaat aan DVE een beperkt OEB-tekort verdragen.

DVE en OEB worden uitgedrukt als g per kg droge stof voor voedermiddelen of per dier voor de behoeften. De DVE- en OEB-waarde van voedermiddelen zeggen iets over de bestendigheid van het voedereiwit. Voedermiddelen met relatief veel bestendig voedereiwit hebben een hoge DVE-waarde, maar een lage OEB-waarde, terwijl voedermiddelen met relatief veel onbestendig voedereiwit gekenmerkt worden door zowel een hoge DVE- als OEB-waarde. Ureum, dat volledig in de pens wordt afgebroken, heeft een DVE-waarde van nul en een OEB-waarde van 2800 g per kg droge stof.

De vetten

Oliehoudende zaden (zoals lijnzaad) die eiwitrijk en meestal energierijk zijn bevatten vetten. Vetten worden door de bacteriën in de pens snel afgebroken tot glycerol en onverzadigde vetzuren die verder worden omgezet tot respectievelijk propionzuur en verzadigde vetzuren. Zo komen er in de dunne darm meer verzadigde vetzuren terecht. Daarnaast maken bacteriën ook vetten aan die grotendeels uit onverzadigd vetzuur bestaan. Hier

door kan het gehalte vetten dat de pens verlaat hoger zijn dan in het voeder.

Een ras apart

De behoeften voor eiwit, energie en structuur zijn afhankelijk van het ras, het type, het geslacht en het gewicht. In vergelijking met melkveerassen en vleesrassen met een gewone conformatie wordt het Belgisch-witblauwras (dikbiltype) gekenmerkt door een hoger slachtrendement, een hoger aandeel vlees en een lager aandeel vet in het karkas. Dit heeft tot gevolg dat de eiwit- en energiebehoeften van dikbillen hoger zijn. Als gevolg van hun excellente conformatie hebben dikbillen een kleiner spijsverteringsstelsel en bijgevolg een lager opnamevermogen. Aan dikbillen worden hierdoor vaak hoog energetische rantsoenen verstrekt en wordt de kans op structuurtekort groter. Dit is voornamelijk een gevaar bij dikbilstieren.

Samengevat

- De voeding van volwaardige herkauwers moet erop gericht zijn om een goede penswerking te krijgen. De elementen energie, eiwit en structuur zijn uitermate belangrijk.
- Energie en eiwit moeten in evenwicht zijn.
- Voldoende structuur voorkomt pensverzuring en bevordert de penswerking.