



Toelichting voederwaarde (koeien)

Verklaring kengetallen (graskuil)

VEM:	Voeder Eenheid Melk is een verhoudingsgetal om de netto-energie van een voedermiddel weer te geven. Deze waarde wordt gebruikt voor melkvee, dat de energie benut ten behoeve van de onderhoudsbehoefte en de melkproductie.
VEVI:	Voeder Eenheid Vleesvee Intensief is een verhoudingsgetal om de netto-energie van een voedermiddel weer te geven. Deze waarde wordt gebruikt voor de gewichtsaanzet van het vee.
DVE:	Darm Verteerbaar Eiwit geeft aan hoeveel eiwit voor de herkauwer uit de dunne darm beschikbaar kan komen voor onderhoud en productie.
DVLy en DVMe:	Darmverteerbaar Lysine en darmverteerbaar Methionine. Berekening van darmverteerbare aminozuren bij rundvee volgens documentatierapport CVB.
OEB:	Onbestendig Eiwit Balans geeft aan hoe groot de overmaat of het tekort aan onbestendig eiwit is ten opzichte van energie in het voedermiddel voor de vorming van microbieel eiwit in de pens. Een hoge OEB waarde (>100) geeft aan dat er in verhouding te weinig energie in het rantsoen zit, hierdoor zal een deel van het onbestendig eiwit in de pens worden gebruikt voor productie energie in plaats van microbieel eiwit.
OEB-2:	Onbestendig Eiwit Balans geeft aan hoe groot de overmaat of het tekort aan onbestendig eiwit is ten opzichte van energie in het voedermiddel voor de vorming van microbieel eiwit in de pens, welke de eerste 2 uur na opname vrijkomt in de pens. Onbestendig eiwit is sneller beschikbaar dan energie in graskuil waardoor OEB-2 uur vaak hoger is dan de gemiddelde OEB.
VOS:	Verteerbare Organische Stof is de absolute hoeveelheid organische stof die de koe kan verteren. VOS heeft een directe relatie met de VC-OS en vormt de basis voor het uitrekenen van de VEM en DVE.
FOS:	Fermenteerbare Organische Stof is het deel organische stof uit de VOS die beschikbaar komt voor de microben in de pens. Dit deel dient als energiebron voor de koe en als bouwstof voor de melksamenstelling.
FOS-2:	Fermenteerbare Organische Stof is het deel organische stof uit de VOS die beschikbaar komt voor de microben in de pens, welke de eerste 2 uur na opname vrijkomt in de pens. Dit deel dient als energiebron voor de koe en als bouwstof voor de melksamenstelling.
FOS-2/FOS	Dit geeft de verhouding weer tussen het deel FOS dat in de eerste 2 uur vrijkomt en het totale Fermenteerbare deel Organische Stof. Wanneer het getal hoger wordt, betekent dit dat er meer FOS in de eerste 2 uur beschikbaar komt, en de kuil 'sneller' wordt.
NH3- fractie:	De NH3-fractie is een maatstaf voor de conservering van het product. Het getal geeft aan hoeveel procent van het ruw eiwit is afgebroken (rottingspercentage). Bij een NH3-fractie van 9 of groter neemt de kans op veel sporen van boterzuurbacteriën toe.
Suiker:	Suiker is een belangrijke energiebron voor de pensmicroben. Bij een suikergehalte van meer dan 100 g/kg DS, daalt de pens activiteit en neemt de kans op pens verzuring toe.
Nitraat:	Nitraat is een tussenvorm van stikstof naar eiwit. Een koe zet nitraat om in nitriet. Nitriet hecht zich aan de rode bloedlichaampjes op de plaats waar normaal zuurstof gebonden wordt, hierdoor ontstaat een verstikkingskans. Dit risico wordt groter vanaf 7.5 gram per kg droge stof. U dient dan correcties in het rantsoen aan te brengen door andere producten bij te voeren (verdunnen). U dient dit product dan tevens zoveel mogelijk verdeeld over de dag te voeren.
Chloor:	Chloor is van belang bij het tot stand komen van het zuur-base evenwicht in het dier. Daarnaast is chloor van belang bij het regelen van de waterhuishouding binnen het dier. Bij een gehalte onder 2.7 gram per kg droge stof kunnen metname problemen ontstaan bij 0 tot 11 weken afgekalfde dieren.
Celwanden	Energie en eiwit komen voor de koe beschikbaar wanneer de celwanden zijn afgebroken. De snelheid en het gemak waarmee de celwand afgebroken kan worden hangt af van de wijze waarmee de celwand is opgebouwd. Hemicellulose is snel en gemakkelijk afbreekbaar, cellulose iets minder en lignine en cutine zijn slecht en langzaam afbreekbaar. Veel suikers in de kuil bevorderen de conservering en de vertering door de koe. Lang gras (tegen de bloei) bevat het meeste lignine en conserveert slechter, voorjaarsgras bevat ook meer hemicellulose en cellulose dan zomer- en najaarskuilen.
NDF:	Neutral Detergent Fibre bestaat uit meerdere celwandfracties: Hemicellulose, Cellulose, Lignine en Cutine.
ADF:	Acid Detergent Fibre bestaat uit Cellulose, Lignine en Cutine. Dit zijn de minder verteerbare delen van de plant.
ADL:	Acid Detergent Lignin bestaat uit de vrijwel onverteerbare fracties Lignine en Cutine.
RE totaal	Ruw Eiwit totaal. De totale hoeveelheid eiwit in het product, inclusief het percentage ammoniak
Verzadigingswaarde:	Is een onderdeel van de berekening die nodig is om de totale drogestof opname per dier per dag te berekenen. Hoe hoger de verzadigingswaarde des te eerder is de koe verzadigd van het product waardoor er minder wordt opgenomen.
Structuurwaarde:	De structuurwaarde is een maatstaf voor de behoefte aan structuur in het rantsoen van herkauwers. In onderstaand schema wordt de structuurbehoefte voor herkauwers weergegeven. Dit schema geldt voor krachtvoerders die twee maal daags worden verstrekt. Bij meer giften (> 6 maal per dag) is de structuurbehoefte 0.1 lager.

Structuurbehoefte voor melkkoeien in het rantsoen bij een melkgift van 25 kg:

In de 1 ^e , 2 ^e of 3 ^e lactatie:	> 1.00
In de 4 ^e lactatie:	> 0.95
In de 5 ^e lactatie:	> 0.87

- Bij een gift minder dan 25 kg melk mag de structuurwaarde per kg minder melk met 0.008 dalen

- Bij een gift meer dan 25 kg melk moet de structuurwaarde per kg extra melk met 0.008 stijgen.

Verklaring extra kengetallen (maïskuil)

Zetmeel:	Het zetmeelgehalte geeft de kwaliteit van de kolven weer en de kolfgroei. Het zetmeelgehalte is lager in partijen die verdroogd zijn of waarin builenbrand voorkomt. Zetmeel is verder een belangrijke energiebron voor de pensmicroben.
Bestendig Zetmeel:	Het bestendig zetmeel wordt in de dunne darm rechtstreeks omgezet in glucose. Deze is nodig voor de melk(suiker)-productie. Een rantsoen met snijmaïs mag dan zeker wel 50 gr bestendig zetmeel per kg ds bevatten.

Toelichting Mineralenonderzoek (Koeien)

Mineralen

- Natrium:** Natrium is van belang bij het in stand houden van de waterbalans, het zuur-base evenwicht en membraan potentialen. Natrium geeft tevens smaak aan het gras. Bij een tekort vertonen de dieren verschijnselen als verminderde eetlust, likzucht en een droge stugge huid.
- Kalium:** Kalium is van belang bij het transport binnen de skeletspieren en het in standhouden van osmotische druk in cellen. In het rantsoen is een gehalte van 8 gr/kg droge stof voldoende. Een tekort aan kalium komt in Nederland normaal gesproken niet voor. Bij een overmaat aan kalium zullen de koeien dunne mest produceren waardoor een groot verlies optreedt aan voedingsstoffen.
- Magnesium:** Magnesium is van belang bij spiercontracties en het activeren van diverse enzymen die betrokken zijn bij de energiewerking. Bij een tekort aan magnesium vertonen de dieren een verminderde eetlust, stijve gang, onrustig gedrag (spierrillingen, nervositeit), lagere melkproductie en later heftige krampen of verlamingsverschijnselen, waarbij sterfte mogelijk is (Kopziekte).
- Calcium en Fosfor:** Zijn de hoofdbestanddelen van botmineralen. Daarnaast is calcium van belang bij bloedstolling, spiercontracties en de regulering van celfuncties. Fosfor is tevens van belang bij de energiewerking in het dier. Er is uitwisseling en evenwicht van fosfor en calcium tussen botten en bloedplasma/ weefselvocht. Bij een tekort tredt bij jonge dieren een verstoorde botmineralisatie op. Bij oude dieren kan botontkalking ontstaan. Bij een overmatige voorziening komt botverharding voor. Dit kan bij oude dieren aan het eind van de droogstand voorkomen. Na afkalven kan dan niet snel genoeg calcium worden vrijgemaakt, waardoor een tekort in het bloedplasma/ weefselvocht ontstaat (Melkziekte). Daarnaast vermindert de opname van sporenelementen, waardoor gezondheidsproblemen kunnen ontstaan.
- Mangaan:** Mangaan is van belang in een aantal enzymen bij de vorming van kraakbeen en beenderen, het functioneren van de geslachtsorganen en koolhydraatstofwisseling. De vertering van ruwe celstof in de pens wordt bevorderd. Wanneer koeien te weinig mangaan krijgen kunnen kalveren met kromme en zwakke voorbenen worden geboren. Tevens kunnen kalveren zenuwstoornissen vertonen en prikkelbaar zijn. Bij een overmaat aan mangaan wordt de bloedvorming geremd.
- Zink:** Is van belang in een groot aantal enzymen bij de groei en voerbenuiting, ontwikkeling van huid, haar en hoeven en functioneren van voortplantingsorganen. Zink heeft ook een gunstig effect op het afweermecanisme. Bij een tekort komt bij kalveren een slechte groei en huidontwikkeling voor. Bij oude koeien stijgt de kans op "stinkpoten". Bij een overmaat (meer dan 500 mg/kg droge stof) neemt de benutting van koper en ijzer af.
- IJzer:** IJzer is van belang bij de vorming van bloed. Wanneer de dieren te weinig ijzer opnemen kan dat leiden tot bloedarmoede. Over het algemeen komen in Nederland geen problemen voor.
- Koper:** Koper is van belang in een aantal enzymen bij stofwisselingsprocessen en de vorming van bloed, pigment, botgroei en ontwikkeling van huid en haar. Koperreserve bevindt zich in de lever. Gebrekverschijnselen komen eerst bij jonge dieren voor. De dieren vertonen verschijnselen als doffe haarkleur, zwart haar wordt grijs-wit, wit haar wordt vuilgeel. Verder ontstaat een matige ontwikkeling, verdikte kogels, slechte conditie, weinig rompdiepte, diarree en verminderde melkgift. Hoge gehalten molybdeen, zwavel, zink, ijzer en calcium met een hoog eiwitgehalte in het rantsoen veroorzaken een verminderde absorptie van koper. Bij een overmatige voorziening kan kopervergiftiging ontstaan. De dieren vertonen verschijnselen als plotseling verminderde eetlust, geelzucht, bloedwateren, snelle verzwakking en dood. Schapen en kalveren met een niet

volledig ontwikkelde pens hebben het eerst last van overmaat. Dit kan worden tegengegaan door het OEB-gehalte en/of het zwavel, molybdeen- en zinkgehalte in het rantsoen omhoog te brengen.

Kat- en anion verschil (KAV):

Het kat- en anion verschil geeft de verschil weer tussen de hoeveelheid mineralen met een positieve lading (kationen) en de elementen met een negatieve lading (anionen). Het KAV heeft daarmee invloed op het zuur-base evenwicht in een koe. Bij afkalven heeft een koe baat bij een hoge resorptiemogelijkheid van calcium in het bloed. Door de snelle opname van calcium wordt melkziekte / kalFSIZE voorkomen. Dit wordt bereikt bij een hogere zuurgraad in het bloed en urine en daarmee bij een lage KAV waarde. Een lage KAV waarde kan gerealiseerd worden door weinig natrium en kalium (positieve mineralen) te verstrekken in het rantsoen in de weken voor afkalven.

Sporenelementen

- Cobalt:** Cobalt is van belang bij het goed functioneren van de pensbacteriën. De pensbacteriën vormen het voor herkauwers essentiële vitamine B12. Bij een tekort gedijen de dieren minder. Gebreksverschijnselen zijn een slechte eetlust, het onvoldoende afgrazen van percelen, een slechte pensontwikkeling, een slechte conditie en productie, doffe haarkleur, likzucht, lusteloos en dromerig gedrag, bloedarmoede en zwakke kalveren.
- Selenium:** Selenium is van belang in een enzym bij de werking van witte bloedlichaampjes. Bij infecties en de afvoer van schadelijke stoffen speelt dit enzym een belangrijke rol. Bij tekorten vermindert de werking van het immunologische afweersysteem. De dieren blijven aan de nageboorte staan, er ontstaat een grotere kans op uierontstekingen en de vruchtbaarheid neemt af. Andere effecten: slechte groei, verminderde weerstand, diarree en baarmoederontsteking. Bij een overmaat kan een verminderde weerstand, verlamingsverschijnselen en verlies van het haarkleed optreden.
- Zwavel en Molybdeen:** Zwavel is van belang bij de vorming van eiwit in gras. Door bemesting met zwavel houdende meststoffen kunnen de zwavelgehalten in het gras oplopen. Bij hoge gehalten Zwavel en Molybdeen wordt de absorptie van andere sporenelementen (met name Koper) bemoeilijkt. Tekorten aan Zwavel komen vrijwel niet voor. Een zwavelbalans kan duidelijkheid geven. Bij overmaat kunnen zich bij zwavel en molybdeen problemen voordoen als beschreven bij koper.

Behoeftetabel mineralen en sporenelementen voor melkvee

Natrium	7 + (0.5 * Melkgift)
Kalium (g per dag)	(0.03 * Lichaamsgewicht) + (2 * Melkgift)
Magnesium* (g per dag)	100 / Absorptie * (2.5 * (0.12 * Melkgift))
Calcium (g per dag)	(0.032 * Lichaamsgewicht) + (2.4 * Melkgift)
Fosfor (g per dag)	19 + 1.43 * melkgift
Mangaan	Minimaal 20 mg/kg ds.
Zink	25 mg/kg ds.
Koper	Tussen 10 en 20 mg/kg ds.
Cobalt**	> 100 µg/kg ds.
Selenium (µg per dag)	200 µg per 100 kg lichaamsgewicht + 500 µg per 10 kg melk, maximaal 2000 µg/kg ds.
Zwavel	2-4 g kg ds.

* De absorptie is bij alleen graslandproducten ca. 10%. Indien hoge kali- en eiwitgehalten voorkomen (jong gras) kan dit lager liggen. Bij lage kali- en eiwitgehalten kan de absorptie hoger liggen. Indien naast de graskuil, maïs wordt bijgevoerd kan de absorptie tot 18% oplopen.

** Het ingekuilde ruwvoer moet zo veel mogelijk vrij zijn van grond om te kunnen rekenen met het gehalte cobalt in het ruwvoer.