**Voerbehoefte van rundvee**

Het meest opvallend bij het spijsverteringskanaal van herkauwers zijn de vier magen. De werking van de lebmaag is te vergelijken met die van de maag bij niet herkauwers. De andere drie magen worden voormagen genoemd. In een van de voormagen, de pens, kan ruwe celstof afgebroken worden met behulp van bacteriën die hier aanwezig zijn. Daardoor kan een herkauwer ook energie uit ruwe celstof halen. Bij melkvee, jongvee, schapen en geiten geef je de energiewaarde aan in VEM. VEM staat voor Voedereenheid Melk. Bij vleesvee wordt de energie die de organische stof levert, uitgedrukt in VEVI (Voedereenheid Vlees Intensief). De VEM van een voedermiddel is een verhoudingsgetal dat aangeeft hoeveel gram gerst evenveel netto-energie levert voor melkproductie als 1 kilogram van dat voedermiddel.

**Darmverteerbaar eiwit**

De voederwaardering voor eiwit wordt aangegeven met het begrip darmverteerbaar eiwit ( DVE). Het eiwit dat een koe opneemt, kan op verschillende plaatsen in het

maag-darmkanaal verteerd worden. Dit is afhankelijk van de samenstelling van het

eiwit. Daarom wordt er onderscheid gemaakt tussen onbestendig eiwit en bestendig eiwit. Eiwit dat bestand is tegen afbraak door bacteriën in de pens, wordt bestendig

eiwit genoemd. Eiwit dat wel door de pensbacteriën afgebroken wordt, heet onbestendig

eiwit. Het afgebroken, onbestendige eiwit kan in de pens weer worden opgebouwd door bacteriën. Zo ontstaat bacterieel eiwit. Deze bacteriën, met daarin de eiwitten, komen vanuit de pens met het voer mee in de darm en worden daar afgebroken. In de darm komt dus:

 bestendig eiwit, rechtstreeks afkomstig van het voedermiddel;

 bacterieel eiwit dat als onbestendig eiwit in de pens zat. De eiwitten die de koe kan benutten, bestaan uit:

 het verteerbare deel van het bestendige (niet in de pens afgebroken) eiwit:

darmverteerbaar bestendig eiwit (DVBE);

 het verteerbare deel van het bacteriële eiwit: darmverteerbaar microbieel eiwit

(DVME).

DVBE en DVME vormen samen het darmverteerbaar eiwit (DVE). Een deel van het darmverteerbare eiwit gaat verloren tijdens het verteringsproces: zoals overal in het lichaam, sterven ook in de dunne darm constant cellen af. Er moeten dus steeds nieuwe darmcellen worden opgebouwd. Daarvoor is eiwit nodig. Daarnaast gaan met het onverteerbare voer ook verteringsenzymen verloren. Het darmverteerbare eiwit dat voor darmcelopbouw of als enzym gebruikt wordt, is dus niet benutbaar. Vooral bij producten met veel onverteerbare droge stof gaat veel DVE verloren.

**Fermenteerbare organische stof**

De energie die in de pens beschikbaar komt, ontstaat doordat bacteriën organische stoffen omzetten. De organische stof die daarvoor gebruikt wordt, noemen we de

fermenteerbare organische stof, de FOS. Het grootste deel van de FOS bestaat uit suikers en zetmeel.

**Verteerbare organische stof**

De verteerbare organische stof, de VOS, is de optelsom van de organische stof die in de pens afgebroken wordt en de organische stof die in de darmen verteerd wordt, zoals

het ruw vet, het bestendige eiwit en de bestendige zetmelen.

Producten met een lage FOS en een hoge VOS bevatten dus veel stoffen die niet of nauwelijks afbreekbaar zijn in de pens. Dit zijn de vetten en de moeilijk verteerbare

koolhydraten zoals de bestendige zetmelen de bestendige onderdelen van de ruwe

celstof.

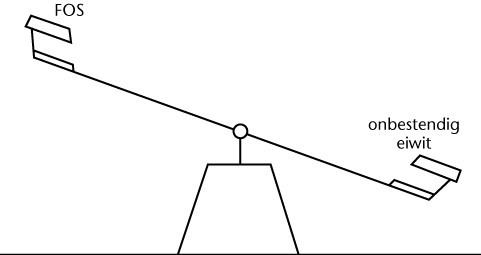
**De onbestendige eiwitbalans**

Onbestendig eiwit kan deels verloren gaan in de vorm van ureum in de urine. Dit gebeurt als er in de pens te weinig energie beschikbaar is. Tussen de hoeveelheid onbestendig

eiwit en de hoeveelheid FOS moet dus een evenwicht bestaan. Dit evenwicht duiden we

aan met het begrip onbestendige eiwitbalans, de OEB. Als er in verhouding te weinig onbestendig eiwit in de pens is, kan niet die hoeveelheid microbieel eiwit worden gemaakt die verondersteld wordt. Bovendien neemt de bacteriegroei af.

Figuur 5.11 De positieve OEB



Een positieve OEB betekent dat er in de pens een overschot aan onbestendig eiwit is in verhouding tot de beschikbare energie (FOS). N gaat verloren. Bij een positieve OEB komt het overschot aan onbestendig eiwit als stikstof (N) in het milieu terecht. Een positieve OEB is dus ongunstig voor het milieu.

Een negatieve OEB betekent dat er in de pens te weinig onbestendig eiwit is in verhouding tot de beschikbare energie (FOS). Er moet onbestendig eiwit worden bijgevoerd, anders

levert dit rantsoen niet de verwachte hoeveelheid DVE.

Een en hetzelfde voedermiddel kan dus best een negatieve of een positieve OEB hebben. In de pens mag de OEB van het totale rantsoen echter nooit negatief zijn. De OEB van

een rantsoen moet zo dicht mogelijk naar OEB = 0 gebracht worden, omdat anders

N verloren gaat en het milieu onnodig belast wordt. Uit recent onderzoek is gebleken dat er toch altijd een hoeveelheid eiwit in de pens verloren gaat. De OEB in het rantsoen dient daarom minimaal +150 te zijn.

Naast de waarden zoals die op het analyseverslag staan, worden er in de praktijk door

een aantal veevoederfabrikanten nog andere voederwaarden gehanteerd. Dit komt door een verschillende inschatting van de FOS. Daarnaast wordt de fermentatiesnelheid verschillend verwerkt in de voederwaarden.

**5.3.1 Voerbehoefte aanwezig vee**

Er staan spruitjes op het menu. Je eet wat meer aardappelen en neemt een paar spruitjes. Wanneer woensdag je lievelingsmaaltijd op tafel staat, is het tijd voor een inhaalslag. Stamppot zuurkool met worst, je eet je vol en rond.

Wanneer je op een koude winterdag een lange tocht geschaatst hebt, heb je meer trek dan wanneer je een dag lekker lui niets gedaan hebt. Hoe meer energie je lichaam verbruikt, des te gemakkelijker neem je meer voedsel op.

Figuur 5.12 Een goede hulp voor vader



Hoeveel ruwvoer de veestapel opneemt, is afhankelijk van de productie, de gezondheid en de leeftijd van de veestapel, het weer en de manier waarop het voer wordt aangeboden. Belangrijk is ook de smakelijkheid, met andere woorden de kwaliteit van het ruwvoer. Van dit ruwvoer moet er voldoende aanwezig zijn op het bedrijf om het vee gedurende het gehele jaar voldoende te kunnen voeren.

In de zomer staan de koeien in de meeste gevallen dag en nacht of alleen overdag in de wei te grazen. Vaak wordt tijdens of na het melken (maar ook wel op andere

tijdstippen) snijmaïskuil bijgevoerd. Ook zijn er veehouders die stalvoedering toepassen, vers gras voor het voerhek brengen. Verder komt het voor dat gedurende

de zomer en de winterperiode hetzelfde rantsoen gevoerd wordt ( summerfeeding).

In de winterperiode wordt er in de meeste gevallen gras- en maïskuil gevoerd, aangevuld met krachtvoer en/of krachtvoervervangers.

Om de ruwvoerbehoefte te kunnen bepalen heb je informatie nodig over:

 305-dagenmelkproductie;

• analysecijfers van het ruwvoer;

• krachtvoergift;

• drogestofopname.

**305-dagenmelkproductie**

Je moet de melkproductie van de koeien op een bedrijf weten. Immers, hoe hoger de melkproductie, hoe meer ruwvoer een koe nodig heeft en op kan. Om de melkproductie te schatten, gebruik je de voorspelde 305- dagenmelkproductie van de laatste melkcontrole. In de verkorte tabel van het CVB vind je de formule om de 305- dagenproductie om de rekenen naar kilogrammen meetmelk.

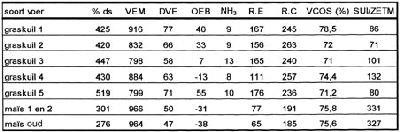
**Ruwvoeranalyses**

Van lekker voer neemt de koe meer op, dus moet je de kwaliteitscijfers van de verschillende partijen ruwvoer op een bedrijf weten. Wanneer de kwaliteit van het Wanneer de kwaliteit van het gewonnen ruwvoer goed is (hoge VEM, lage NH ), wordt

3

dit door het vee graag opgenomen en is er meer ruwvoer nodig dan bij een matige kwaliteit. Deze ruwvoeranalyses worden veelal verricht door het BLGG in Oosterbeek of het bedrijfslaboratorium in Warga. Ook op bedrijf D zijn de kuilen bemonsterd en zijn deze monsters geanalyseerd (figuur 5.13).

Figuur 5.12 Kwaliteitscijfers kuilen op bedrijf D



Om de voeropname beter te kunnen voorspellen en straks te kunnen bepalen welke kuil je aan welke dieren voert, moet je de kwaliteitscijfers op een rijtje zetten.

**Krachtvoergift**

Koeien die krachtvoer bijgevoerd krijgen, kunnen minder ruwvoer opnemen. Dit wordt ook wel verdringing genoemd. Om hiermee te rekenen heb je de gemiddelde krachtvoergift per melkkoe per jaar nodig, gedeeld door het aantal lactatiedagen. De gemiddelde krachtvoergift is te vinden in het bedrijfseconomisch rapport van het bedrijf. Let dan ook op of er vochtig/nat krachtvoer wordt gevoerd, zoals perspulp, bierbostel en aardappel- persvezel. Als de productie niet spectaculair gestegen of gedaald is, en/of de gemiddelde leeftijd van de melkveestapel niet spectaculair gedaald of gestegen is, zal de krachtvoergift niet veel veranderen.

Om de verdringing van ruwvoer door krachtvoer vast te stellen, moet je de gemiddelde krachtvoergift per koe op een bedrijf achterhalen.

De hoeveelheid droog krachtvoer kun je niet zo maar optellen bij de hoeveelheid

krachtvoer uit (natte) bijpro- ducten. Immers, in het ene geval heb je het over krachtvoer met 90% drogestof (droogkrachtvoer), en het andere geval is het drogestofpercentage veel lager. In de verkorte tabel kun je bijvoorbeeld vinden dat perspulp 22% drogestof bevat. In perspulp zit dus 78% water. Door nu het vochtig krachtvoer eerst om te rekenen naar droog krachtvoer, kun je deze twee getallen wel bij elkaar optellen.

**Voorbeeld**

Hoe reken je de hoeveelheid natte bijproducten om naar de hoeveelheid droog krachtvoer?

Per jaar wordt er 1900 kg brok (droog krachtvoer) gevoerd. Daarnaast krijgen de dieren

nog 1200 kg vochtig krachtvoer per jaar. In het totaal krijgen de dieren dus 3100 kg krachtvoer jaar.

Op productbasis wordt op dit bedrijf dus 3100 kilogram krachtvoer gevoerd. Maar het

zal duidelijk zijn dat je op deze manier appels en peren bij elkaar optelt. Al het water dat in perspulp zit, reken je mee als krachtvoer, terwijl water helemaal geen energie bevat. Wil je een reëel beeld van de jaarlijkse krachtvoergift krijgen, dan moet je de gevoerde perspulp omrekenen naar droogkrachtvoer. Perspulp bevat 22% drogestof. 1200 kg perspulp bevat dus: 1220 x 22 : 100 = 264 kilogram drogestof. Dit getal moet je vervolgens met 100/90 vermenigvuldigen, omdat droogkrachtvoer ook maar voor 90% uit drogestof bestaat. 264 x 100 : 90 = 293 kilogram product.

De totale jaarlijkse krachtvoergift wordt dan: 1900 kg (uit brok) + 293 kg (uit perspulp)

= 2193 kg. De melkkoeien op het bedrijf worden gemiddeld 296 dagen gemolken, dus de gemiddelde krachtvoergift wordt 2193 kg : 296 dagen is 7,4 kg per melkkoe per dag.

**Drogestofopname**

De volgende kengetallen moet je op een rij zetten om de drogestofopname van melkkoeien vast te stellen:

 de melkproductie van de melkkoeien omgerekend naar kilogrammen meetmelk

(fpcm);

 een overzicht van de kwaliteit van de aanwezige ruwvoeders (VEM);

 de gemiddelde krachtvoergift per melkkoe per dag;

 het aantal melkkoeien.

Deze gegevens heb je nodig om voor een bedrijf de drogestofopname uit ruwvoer te bepalen. Het CVB-voeder- normenboekje en het Handboek voor de rundveehouderij zijn hierbij goede hulpmiddelen.

Op een bedrijf zijn naast de melkkoeien, meestal ook droge koeien en jongvee aanwezig. Ook deze laatste twee groepen krijgen gedurende de stalperiode, ruwvoer.

Bedenk dus bij het overzicht van ruwvoeders dat niet alle partijen graskuilen aan de melkkoeien hoeven te worden gevoerd. Een kuil van bijvoorbeeld 800 VEM zal hoogstwaarschijnlijk niet aan de melkkoeien opgevoerd worden, maar naar de droge

melkkoeien en de pinken gaan.

Wel moet een veehouder zorgen dat hij voldoende voersnelheid heeft in zijn partijen ruwvoer. Hier komen we nog op terug.

**Voeropname**

Hoeveel voer een koe op kan nemen, is zoals je hebt gezien afhankelijk van verschillende factoren.

Zo speelt de koe zelf een rol: wat is de leeftijd van het dier, wat is het melkproductieniveau, in welk lactatiestadium zit het dier? Het ruwvoer heeft ook invloed op de opname. Wat is de kwaliteit van het ruwvoer, hoeveel voer wordt er aan- geboden en op wat voor manier

wordt het voer aangeboden? Verder zal gedurende het weideseizoen de manier van beweiden een rol spelen, maar ook of je in het voorjaar of in het naseizoen zit. Het

vetgehalte in het rantsoen is eveneens van invloed op de voeropname. Te veel vet remt de penswerking. Deze laatste factor is echter nog niet opgenomen in het koemodel waarmee gerekend wordt. Vaarzen nemen minder voer op dan oudere koeien. Daar kom

je aan tegemoet door een correctie melkvaarzen in te voeren. Op bedrijf D bestaat de melkveestapel voor 25% uit vaarzen. De gemiddelde correctie wordt dan 25% van 2

kilogram drogestof en dat is 0,5 kilogram drogestof.

**Aantal dieren**

Nu moet je nog uitzoeken hoeveel dieren er van iedere groep op een bedrijf aanwezig zullen zijn de komende winter of stalperiode. Omdat je met gemiddelden werkt, moet je proberen dit zo goed mogelijk in te schatten.

Op bedrijf D komen de melkkoeien meestal rond 1 november op stal en gaan ze 1 mei weer naar buiten. In dit geval neem je voor het aantal dieren dan ook altijd het aantal

dieren dat per 1 februari het volgende jaar aanwezig zal zijn. Als je rekent met zes maand

voor de winter of stalperiode, ben je op 1 februari op de helft. Per streek en per jaar is dit verschillend, het blijft dus een schatting.

Nu moet je zo goed mogelijk inschatten hoeveel dagen de verschillende diergroepen binnen zullen blijven. Daarmee kun je met de informatie die je al eerder hebt verzameld en berekend, uitrekenen of wat de totale behoefte van de veestapel is gedurende de

stalperiode.

**Verliezen**

Bij het voeren heb je altijd te maken met voerresten, afhankelijk van de kwaliteit zullen deze meer of minder zijn. Daarnaast speelt een heel belangrijke rol hoe netjes er met het ruwvoer wordt omgegaan in de opslag en tijdens het voeren. Normaal heb je te maken met 5% vervoederingsverliezen. Deze hoeveelheid moet je bij de behoefte optellen. Wanneer je de voerresten van de melkkoeien doorschuift naar het jongvee of de droge koeien, beperk je de vervoederingsverliezen bij het melkvee. Deze worden dan bijvoorbeeld 3%. De vervoederingsverliezen neem je nu niet mee in je berekening.

**Voerbehoefte veestapel**

Om inzicht te krijgen in de voederbehoefte van de veestapel op een bedrijf, moet je samengevat de volgende gegevens op een rij zetten:

• De hoeveelheid beschikbaar ruwvoer.

• De kwaliteit van de partijen ruwvoer.

• De grootte en samenstelling van de veestapel.

• Het aantal staldagen.

De meeste gegevens kun je alleen maar schatten. Ervaring speelt daarbij een belangrijke rol. Heeft je schatting betrekking op een bedrijf waarmee je weinig ervaring hebt, dan in overleg met de veehouder heel erg belangrijk.

**Voorlopig voerplan**

Je moet een voorlopig voerplan opstellen, welke kuilen wil je aan de verschillende diergroepen gaan voeren (Figuur 5.13 ).

Figuur 5.13 Voorbeeld van een voorlopig voerplan



Daarna moet je de drogestofopname per diergroep berekenen, waarna je de ruwvoerbehoefte kunt berekenen van de hele veestapel.