

BIOGEET

INFORMATIE VOOR DE BIOLOGISCHE GEITENHOUDERIJ

Hoe 100% biologisch voeren?

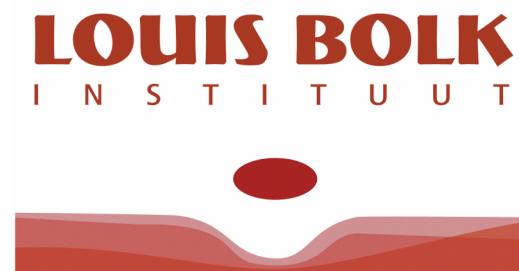
**Rantsoenen op een rij
van zes melkgeitenbedrijven
met 100% biologisch voer**

**Wim Govaerts
Goaitske Iepema
Nick van Eekeren**

Hoe 100% biologisch voeren?

Rantsoenen op een rij van zes
melkgeitenbedrijven
met 100% biologisch voer

Wim Govaerts
Goaitske Iepema
Nick van Eekeren
2006



Biogeit

Biogeit is een dynamisch kennisontwikkelingsproject. Het is een initiatief van De Groene Geit en de Productwerkgroep Zuivel van Bioconnect/Biologica. Het project wordt gecoördineerd door het Louis Bolk Instituut (n.vaneekeren@louisbolk.nl). Jaarlijks worden de thema's van onderzoek in de Productwerkgroep Zuivel vastgelegd met de sectorvertegenwoordigers, Gerrit Verhoeven (gerritverhoeven@planet.nl) en Jan van Tilburg (van.tilburg.geiten@elda.nl). Het onderzoek van 2006 richt zich op voeding (vitamine en mineralen onderzoek en 100% biologisch voeren), gezondheid (weerstand, homeopathie en beheersing van maagdarmwormen) en welzijn (lammeren bij de geit). Via de sectorvertegenwoordigers kunnen nieuwe ideeën voor onderzoek worden aangedragen.

Het project heeft geen vaste deelnemers, iedere biologische geitenhouder kan participeren in het onderzoek. Naast rapporten en artikelen worden in november op een jaarlijkse themadag de onderzoeksresultaten gepresenteerd.

Reeds verschenen rapporten en artikelen

De volgende rapporten en artikelen zijn verschenen binnen het project Biogeit. Ze zijn te downloaden via www.louisbolk.nl/biogeit.

- **Homeopathie bij geiten** Ervaringen van biologische geitenhouders. Joachim Deru, Liesbeth Ellinger en Nick van Eekeren. Biogeit rapport 1, november 2005, 25 pp.
- **Vitaminen in rantsoenen voor biologisch melkvee** Gidi Smolders, Nick van Eekeren en F. Neijenhuis. Praktijk rapport Rundvee 80, Biogeit rapport 2 november 2005, 39 pp.
- **Kostprijsberekening** biologische geitenhouders. Wim Govaerts, Goaitske Iepema en Nick van Eekeren. Biogeit rapport 4, maart 2006, 13 pp.
- **Lammeren bij de geit** Een inventarisatie van de mogelijkheden. Goaitske Iepema, Lisa Buurke en Joyce Cornelissen. Biogeit rapport 5, augustus 2006, 35 pp.
- **Extra vitamines voor biologische geiten soms nodig**. Nick van Eekeren en Gidi Smolders. V-focus december 2005, pag. 20-21.
- **Onderzoek naar voeding en gezondheid in de biologische geitenhouderij**. Een verslag van de themadag Biogeit. Nick van Eekeren. Ekoland 12-2005, pag. 20-21.
- **Geit gezonder dan koe?** Anneke de Vries. Vlugschrift 160, juli 2006, 2pp.

© 2006

Louis Bolk Instituut, Driebergen

Auteurs: Wim Govaerts, Goaitske Iepema en Nick van Eekeren

Deze publicatie is tot stand gekomen in het kader van het project "Biogeit", als onderdeel van het LNV onderzoeksprogramma Biologische veehouderij waarin LBI en ASG-WUR samenwerken ter ondersteuning van een kosteneffectieve en onderscheidende biologische veehouderij.

www.louisbolk.nl/biogeit

Louis Bolk Instituut

Hoofdstraat 24

3972 LA Driebergen

Nederland

Tel: 0343-523860

Fax: 0343-515611

E-mail: info@louisbolk.nl

Samenvatting

Anno 2006 mag nog 5% van het voer op biologische veebedrijven van een gangbare teelt afkomstig zijn. Deze regel wordt in de toekomst verder aangescherpt tot 0% gangbaar ingrediënten. Veehouders voorzien problemen wanneer er geen gangbaar geteeld voer meer gebruikt mag worden. Enerzijds vanwege de kosten anderzijds vanwege de beschikbaarheid van het voer. Een groot deel van het gangbare aandeel in het rantsoen op de meeste bedrijven is biologisch niet beschikbaar.

Voor deze studie zijn zes biologische melkgeitenbedrijven bezocht in Nederland en België, die in ervaring hebben met 100% biologische voeding van melkgeiten. Tijdens het bezoek werden de bedrijven gevraagd naar hun resultaten en ervaringen met deze voederstrategie. De huidige voedingstoestand en de geiten werden de bedrijven geanalyseerd.

De geit is een herkauwer. Hierdoor kan zij laagkwalitatief eiwit omzetten in hoogkwalitatief eiwit en structurele koolhydraten afbreken tot beschikbare energie. Om te komen tot een goede vertering moet de eiwitvoorziening net voldoende zijn, naast een uitgebalanceerde energievoorziening met voldoende snelverteerbare koolhydraten en een goede herkauwactiviteit.

Een volwaardig rantsoen bevat de volgende componenten:

Basis van bladeren en stengels

Voeder grasklaver als basis, die gezien de wisselende voederwaarde best opgediend kan worden als lasagnekuil: meerdere snede boven elkaar ingekuild om ondanks de wisselende samenstelling van de snedes toch te komen tot een stabiel rantsoen door het jaar heen.

Structuur van stengels

Extra structuur komt bij voorkeur uit luzerne, dit bevat naast structuur ook eiwit en mineralen. Beperk stengels van maïs; ze brengen wel structuur aan maar ze zijn door hun hoge lignine gehalte deels onverteerbaar. Dit moet steeds gecompenseerd worden door hoogwaardige andere voedermiddelen, die vaak erg duur zijn en moeilijk te verkrijgen onder het biolabel.

Zetmeel, eiwit en oliehoudende zaden uit zaden

Granen en (bijproducten van) oliehoudende zaden kunnen zowel zetmeel, eiwit als een gewenste vetfractie aanbrenge.

Celwandkoolhydraten uit wortel -en knolgewassen

Zeker bij geiten die in de 2^e helft van de lactatie zijn, moet zetmeel beperkt worden. Ze hebben meer behoefte aan energie uit vlot verteerbare celwandkoolhydraten, die we bij voorkeur uit de wortels of knollen van planten halen.

Beheersgras in de ruiven is een goede en steeds aanwezige noodrem voor de geit.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. INLEIDING	5
2. MATERIAAL EN METHODE	5
3. RESULTATEN	7
Bedrijf 1	7
Bedrijf 2	7
Bedrijf 3	8
Bedrijf 4	8
Bedrijf 5	9
Bedrijf 6	10
4. INTERPRETATIE VAN DE FEITEN	12
4.1 De melkgeit onder de loep.....	12
4.2 Voedercomponenten	13
4.3 Het samenspel.....	14
4.4 De voedermiddelen als onderdeel van het samenspel	16
4.5 Het rantsoen	21
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23
5.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk.....	23
5.2 Conclusies en aanbevelingen voor verder onderzoek	24

1. INLEIDING

Aanleiding

Tot voor kort mocht het voer op biologische geitenbedrijven voor maximaal 10% uit gangbaar geteeld voer bestaan. Om de biologische veehouderij verder onderscheidend te maken ten opzichte van de gangbare praktijk wordt deze regel verder aangescherpt naar 100% biologisch voer. Anno 2006 mag nog 5% van het voer van een gangbare teelt afkomstig zijn. Veehouders voorzien problemen wanneer er geen gangbaar geteeld voer meer gebruikt mag worden. Enerzijds vanwege de kosten, gangbaar geteeld voer is over het algemeen goedkoper dan biologisch geteeld voer. Een ander, veel groter probleem is de beschikbaarheid van het voer. Een groot deel van het gangbare aandeel in het rantsoen is biologisch niet beschikbaar. Vaak gaat het dan om restproducten uit de industrie zoals bierbostel en bietenpulp. Biologisch zijn deze partijen vaak te klein om apart te houden voor de biologische veehouderij of gewoonweg niet beschikbaar .

Doel

Dit rapport heeft als doel de knelpunten van 100% biologisch voeren op melkgeitenbedrijven aan het licht te brengen. Daarnaast laat het zien hoe een rantsoen dat voor 100% bestaat uit biologisch geteelde producten er in theorie uit kan zien.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de gebruikte onderzoeksmethode besproken. In hoofdstuk 3 worden de rantsoenen op 6 bedrijven beschreven. Op al deze bedrijven wordt al een aantal jaren 100% biologisch gevoerd. Hoofdstuk 4 van dit rapport geeft een overzicht van wat er met de voeding gebeurt nadat ze opgenomen is door de geit. Daarnaast geeft dit hoofdstuk een beschrijving van de mogelijke componenten van een rantsoen. Tevens wordt aangegeven op welke wijze de verschillende componenten kunnen worden ingezet. Het hoofdstuk sluit af met een aantal voorbeeld rantsoenen voor de eerste en de tweede helft van de lactatie. Het laatste hoofdstuk van dit rapport geeft de conclusies en aanbevelingen voor de praktijk.

2. METHODE

Voor deze studie zijn zes biologische melkgeitenbedrijven bezocht in Nederland en België, die al ervaring hebben met het 100% biologische voeren van melkgeiten. Via de Vereniging van Biologische Melkgeitenhouders, de Groene Geit, zijn de bezochte bedrijven geselecteerd. Het belangrijkste selectie criterium was dat de geitenhouders al ver waren met 100% biologisch voeren. Tijdens het bezoek werden de bedrijven gevraagd naar hun resultaten en ervaringen met deze voederstrategie. Vaak werd er op de bedrijven in het verleden geëxperimenteerd met verschillende voederstrategie. De ondernemers konden daardoor goed kwalitatieve informatie bieden wat betreft hun ervaringen. Maar vaak waren deze moeilijk in harde cijfers te vatten. Indien de cijfers beschikbaar waren, worden ze erbij gegeven. Als dit niet het geval was, is een schatting van de melkveehouder weergegeven. De huidige voedingstoestand en de geiten werden op het merendeel van de bedrijven ter plekke geanalyseerd.

3. RESULTATEN

Hieronder worden van de zes bezochte bedrijven het rantsoen ten tijde van het bezoek, september tot en met oktober 2005, voor zo ver mogelijk eerdere rantsoenen en de melkproductie per geit beschreven. Daarnaast komen de ervaringen van de geitenhouder en de indruk van de adviseur wat betreft de geiten aanbod.

Bedrijf 1

De voerstrategie van Henk Kuipers is om steeds minimaal 0,5 kg ds luzerne in het rantsoen te hebben, aangevuld met lupinen en bij voorkeur geplette granen. Bij de start van de lactatie wil hij volop gebruik maken van snijmaïs om later over te schakelen op grasklaver om zo via de stijging van het eiwitgehalte in het rantsoen de geiten aan de melk te houden.

Tabel 1 geeft het rantsoen ten tijde van het bezoek en de rantsoenen tijdens de start van de lactatie en verder in de lactatie in 2004 weer. Hiermee melkt Kuipers op jaarbasis ongeveer 1000 liter met 4,2% vet en 3,4% eiwit.

Tabel 1. Rantsoenen op bedrijf 1.

Product	Hoeveelheid		
	<i>Rantsoen sept. 2005</i>	<i>Start lactatie 2004</i>	<i>Verder in lactatie 2004</i>
Grasklaver	0,84 kg ds	0,42 kg ds	
Gras droog	0,54 kg ds		
Luzerne		0,9 kg ds	0,9 kg ds
Bietenpulp		0,24 kg ds	
Tarwe	0,4 kg ds	0,27 kg ds	0,25 kg ds
Bierbostel	0,22 kg ds		0,17 kg ds
Snijmaïs			0,45 kg ds
Eko capri 20RE brok	0,7 kg	0,7 kg	0,8 kg
Totaal	2,53 kg ds	2,55 kg ds	2,57 kg ds

Kuipers experimenteerde in de twee helft van de lactatie met het voederen van veldbonen. De opname hiervan viel tegen. Kuipers wijt dit aan de slechte smakelijkheid van veldbonen. Hierdoor viel de productie terug en kon Kuipers er niet mee sturen. Toen is hij door gegaan met half getoaste lupine en half gewone lupine. Om daarna over te stappen op volledig ongetoaste lupine. Lupine werkt goed aldus de melkveehouder. Verder heeft hij ervaren dat de tarwe in gemalen vorm tot maximaal 0,5 kg in het rantsoen kan. Kuipers experimenteerde met de hele korrel, maar dit verteerden de geiten niet. Er bleven veel tarwekorrels achter in de mest. De voerleverancier van Kuipers kan de tarwe niet pletten, terwijl Kuipers daar zelf wel heil in ziet.

Bedrijf 2

Michiel Cassuto voert verse grasklaver, grasklaverkuil en hooi als basis. Deze wordt bijgestuurd met 400-700 g geplette granen (bijvoorbeeld gerst of rogge, die hij zelf vlot kan telen).

De geiten kregen in september nog volop verse grasklaver uit de buitenloop en de mest zag er mooi verteerd uit en was donker van kleur. De geiten liepen er goed bij. Voldoende onbestendig eiwit uit grasklaver in combinatie met de granen zorgt voor een goede vertering, maar wellicht heeft de najaars-grasklaver een tekort aan darmverteerbaar eiwit en blijft zo de productie ondermaats.

De productie bedroeg ongeveer 840 liter melk. Cassuto heeft de indruk dat de gehalten aan vet en eiwit matig zijn. Omdat alle melk verkaasd wordt, worden de gehalten niet gemeten. Cassuto krijgt hier een beeld van in zijn kaastobbe. Toen hij eerder lupinen bijvoerde, merkte hij een positief effect op de productie en de gehalten in de melk.

Bedrijf 3

Tabel 2 geeft een overzicht van het rantsoen op het bedrijf van Peter Govers halverwege de lactatie in 2005.

Tabel 2. Rantsoen op bedrijf 3.

Product	Hoeveelheid	Opmerking
Grasklaver nat	0,6 kg ds	
Grasklaver droog	0,6 kg ds	
Zonnebloemsilage	0,3 kg ds	vervangen door snijmaïs bij start van lactatie
Geplet graan	0,8 kg	triticale, tarwe, gerst en haver
Totaal	2,3 kg ds	

Hiermee melkt Govers op jaarbasis ongeveer 800 liter met 3,7% vet en 3,0 eiwit. Zonnebloemen zijn een mooi en smakelijk product, maar de ervaring van Govers is dat er veel sapverliezen zijn.

Het huidige rantsoen (zie tabel 2) levert maar een matige productie. De mest ziet er bleek en vezelig uit, met zichtbare stukjes graan. Fermenteerbare organische stof (FOS) uit knolgewassen zoals bieten, bietenpulp, cichorei of wortelen zou voor dit bedrijf een welkome aanvulling zijn. Daarnaast een extra eiwitcomponent, bijvoorbeeld in de vorm van lupine. Een andere optie is een graskuil van een latere snede, die vaak eiwitrijker en OEB-rijker zijn. Lupinen hebben als voordeel dat ze naast OEB-rijk ook FOS-rijk zijn.

Bedrijf 4

Tabel 3 geeft een overzicht van het rantsoen halverwege de lactatie in 2005 en het rantsoen van 2004 op het bedrijf van Fred van Breest.

Tabel 3. Rantsoenen op bedrijf 4.

Product	Hoeveelheid		Opmerking
	<i>Rantsoen okt.2005</i>	<i>2004</i>	
Grasklaver	1,2 kg ds	1,2 kg ds	
Grasbrok	0,2 kg ds		
Graansilage	0,5 kg ds	0,5 kg ds	Vervangen door snijmaïs bij aanvang lactatie
Lupinen	0,25 kg ds	0,15 kg ds	
Gerst	0,4 kg ds	0,25 kg ds	
Lijnzaad	0,1 kg ds		
Brok	0,15 kg	0,6 kg	
Totaal	2,61 kg ds	2,63 kg ds	
Melkproductie	959 liter	1052 liter	
Vet	3,65%	3,71%	
Eiwit	3,34%	3,33%	

Het huidige rantsoen (zie tabel 3) levert voor van Breest een ietwat onbevredigende productie. De mest blijkt deze iets te bleek en licht vezelig te zijn terwijl er soms een graantje in de mest aankomt. Fermenteerbare organische stof (FOS) uit knolgewassen zou ook op dit bedrijf welkom zijn naast een beetje extra eiwit (lupinen, bierbostel, lijnschilfers, zonnebloemschilfers) of een graskuil van een latere snede, die vaak eiwitrijker en OEB-rijker zijn.

De productiedaling ten opzicht van vorig jaar (hij zakte van 1052 naar 959 liter) is ten dele toe te schrijven aan de andere rantsoenering, maar ook ten dele aan tijdsgebrek van de bedrijfsleider voor zijn bedrijf wegens familiale redenen. Grasbrok van zijn laatste snede blijkt op dit bedrijf een mooi product. Tot 200 g per dag vinden de geiten het geweldig lekker en verder hoopt van Breest zo bedrijfseigen caroteen in de winter aan te bieden.

Bedrijf 5

Tabel 4 geeft een overzicht van het huidige rantsoen halverwege de lactatie in 2005 en het rantsoen van 1998 toen Renate Devreese nog gangbaar boerde.

Tabel 4. Rantsoenen op bedrijf 5

Product	Hoeveelheid	
	<i>Rantsoen okt.2005</i>	<i>Gangbaar rantsoen (1998)</i>
Grasklaver	0,4 kg ds	
Luzerne	0,36 kg ds	0,6 kg ds
Snijmaïs	0,8 kg ds	0,3 kg ds
Bio-bietenpulp	0,56 kg ds	
Bietenpulp		0,3 kg ds
Triticale	0,1 kg ds	
Mais korrel	0,1 kg ds	
Bio-lijnschilfers	0,23 kg ds	
Geitenbrok		1,7 kg
Totaal	2,55 kg ds	2,73 kg ds
Melkproductie	1061 liter	1349 liter
Vet	3,77 %	4,71 %
Eiwit	3,20 %	3,44 %

Met het huidige rantsoen melkt Devreese volgens de melkcontrole op jaarbasis 1061 liter met 3,77% vet en 3,2 eiwit. Met een grote spreiding tussen de geiten binnen zijn nieuw opgebouwde stapel en een groot aandeel jaarlingen gezien de selectie die hij graag doorvoert. In oktober waren de gehalten: 4,0% vet en 3,5% eiwit.

Het huidige rantsoen levert voor de melkveehouder een ietwat onbevredigende productie. De mest ziet er mooi verteerd uit, maar is iets te bleek. Samen met het ureumgehalte van 28 geeft dit een aanwijzing dat extra eiwit wenselijk is. 100 g bio-lupinen zouden wellicht welkom zijn in dit rantsoen.

Devreese vreest voor deze winter nu hij slechts in de gangbare fractie (5%) bietenpulp kan voederen. Biologische bietenpulp is niet meer beschikbaar, gezien er dit jaar geen biologische bieten worden geteeld. Hij ervoer in het verleden bietenpulp steeds als een belangrijke voedercomponent in de weg naar hoge productiviteit bij melkgeiten (zie tabel 4). Na de omschakeling met een basisrantsoen van snijmaïs en grasklaver, waarbij de brok van samenstelling veranderde om wille van de beschikbaarheid van de bio-voedercomponenten, daalde de melkproductie van 1349 naar 1134 liter met 3,62% vet en 3,20 eiwit in

1999. Een jaartje later ging Devreese experimenteren met het voederen van losse biologische voedercomponenten met het oog op een betere keuze van de voedermiddelen. Bietenpulp, luzerne, lijnschilfers, bierbostel, graan, lupinen en maisglutenmeel verschenen op het toneel, gevoerd naar gelang hun beschikbaarheid en het lactatiestadium. De productiviteit steeg tot 1331 liter 3,92% vet en 3,15 eiwit. Kort daarna werden de dieren in het kader van de MKZ-bestrijding in België afgemaakt naar aanleiding van de invoer van topfokmateriaal uit Groot-Brittannië. Met spijt in hart werd vastgesteld dat deze dieren na hun dood allemaal kerngezond bleken te zijn.

Devreese is nu in ijl tempo terug een mooie melkgeitenstapel aan het opbouwen, maar een stuk levenswerk is de melkveehouder kwijt geraakt. Met enige ergernis vertelt hij zijn vrees inzake productiviteit als er straks 100% biologisch gevoerd moet worden zonder de beschikbaarheid van biologische bietenpulp. De potentie van de geiten niet ten volle tot uiting kunnen laten komen, is frustrerend voor een topfokker.

Bedrijf 6

Tabel 5 geeft een overzicht van het rantsoen op het bedrijf van vader en zoon Wanders.

Tabel 5. Rantsoen op bedrijf 6.

Product	Hoeveelheid
Hooi/stro	0,3 kg ds
Grasklaver	0,5 kg ds
Snijmaïs	0,8 kg ds
Bio-aardappel	0,3 kg ds
Melkwei	0,1 kg ds
Triticale	0,3 kg ds
Bio-lijnschilfers	0,15 kg ds
Bio-sojaschilfers	0,08 kg ds
Bio-lupinen	0,08 kg ds
Totaal	2,54 kg ds

Hiermee melkt hij naar schatting op jaarbasis krap 800 liter met 3,6% vet en 3,15 eiwit. In oktober waren de gehalten: 3,71% vet en 3,17% eiwit.

Wanders vindt dat het huidige rantsoen een ietwat onbevredigende geschatte productie levert. De mest ziet er mooi verteerd uit, maar is net iets te bleek van kleur. De geitenhouders vinden de geiten gezond, maar sloom en ze komen maar matig op de melkstand. Het hoge zetmeelgehalte kan aanleiding geven tot hoge insulinegehalten bij de geiten en geven sloomheid en ondermaatse productie. Vader en zoon Wanders zijn van plan binnenkort een deel graan te vervangen door zonnebloemschilfers. Dit lijkt een goed idee, er wordt dan meer eiwit en minder zetmeel aangeboden. Binnenkort wordt er wortelpulp geleverd op het bedrijf en deze zou in de tweede helft van de lactatie de plaats van de aardappelen kunnen innemen in het rantsoen. Als knolgewas levert het interessante FOS op net als de aardappelen, maar het zetmeelgehalte is veel lager waardoor de verwachting is dat de sloomheid minder zal optreden.

Bietenpulp bleek in het verleden steeds een interessant voedermiddel naast de eiwitrijke bijproducten van oliehoudende zaden, sesamzaadschilfers bleken in dit opzicht nog interessanter dan lijnzaadschilfers. Jan sr heeft een vermoeden dat het vitamine E-gehalte hier sterk speelt.

Sinds de familie Wanders volledig 100% biologisch voedert, is de productiviteit aanzienlijk verminderd met ongeveer 15% wat betreft de melkproductie en 15% wat betreft gehalten in de melk (voelbaar in de kaasmakerij). Samen levert dit een aanzienlijke daling op. De nu te missen producten die vroeger substantieel deel uitmaakten van zijn rantsoen waren: bierbostel, bietenpulp en maïsgluten.

4. INTERPRETATIE VAN DE FEITEN

In dit hoofdstuk wordt eerst naar het dier, de melkgeit, gekeken. Wat is het voor dier? Welke magen zijn er en wat is hun functie? Vervolgens worden de verschillende voedercomponenten besproken; vetten, koolhydraten en eiwitten. Daarna komt het samenspel van de verschillende componenten aan bod en de verschillende voedermiddelen die daar bij horen. Aan het einde van dit hoofdstuk geven we een aantal voorbeeld rantsoenen en gaan we in op controle mogelijkheden bij de geit; algeheel welbevinden, mest en conditie. Het gehele hoofdstuk gaat uit van de visie dat geiten voorkeur geven aan een mengsel van extreme voedermiddelen op een bedje van structuur.

4.1 De melkgeit onder de loep

Melkgeiten kunnen, net als andere herkauwers laagkwalitatief eiwit gebruiken voor lichaamsopbouw en melkproductie. Ze doen dit met behulp van microbiële leven aangevuld met organische stikstofbronnen. Door de recycling van ureum via het speeksel door opname uit het bloed kunnen ze het eiwitgehalten reguleren. Bovendien kunnen ze structurele koolhydraten afbreken tot beschikbare energie.

Geiten zijn dieren die van nature terug gevonden kunnen worden aan de rand van het bos om bij zonsopgang en zonsondergang naar graaspercelen te trekken. Alles moet in eerste instantie snel gaan, want overal loert de vijand op het graasmoment. Structuur en eventuele bessen knabbelen en herkauwen in de schaduw is de boodschap. Door de herkauwactiviteit vindt een belangrijke mechanische vermaling van het voer plaats om de verteerbaarheid te vergroten. Ondertussen komt er bicarbonaat via het speeksel uit het bloed in de bek terecht. Dit bicarbonaat zorgt voor een buffering van pens. Ureum wordt als afbraakproduct van het eiwitmetabolisme via het bloed door het lichaam getransporteerd naar de nieren waar het wordt uitgescheiden. Vanuit het bloed komt het ureum ook in speeksel terecht en kan daarmee in de pens belanden. In de pens kan dit ureum weer gebruikt worden als voer voor de micro-organismen die het voer verteren. Zo zijn geiten in staat om hun eigen eiwitafbraakproducten te recyclen om tot nieuwe eiwitopbouw te komen.

De pens

De pens is een groot fermentatievat waarin een zeer diverse pensflora gedijt. Het neutraal tot licht basische milieu is optimaal voor de groei en activiteit van de pensflora. Mechanische prik in de pens en de netmaag zorgt voor herkauwactiviteit. Chemische prik vanuit vlotverteerbare koolhydraten in de pens stimuleert de groei van penspapillen. De lengte van de penspapillen is bepalend voor de absorptiecapaciteit van geproduceerde vrije vetzuren vanuit de pens naar het bloed. Voldoende pensverteerbaar eiwit (of organische stikstofbronnen) als bouwsteen maakt de vermenigvuldiging van het microbiële leven mogelijk. Deze microbiële groei is aangewezen op fermenteerbare organische stof (FOS) in de pens. Als ze met veel zijn kunnen deze organismen structurele koolhydraten omzetten tot vrije vetzuren die na de opname in bloed via de penswand als energiebron voor de geit kunnen dienen. Bovendien vormen de lichamen van deze organismen het uitgelezen voeder voor de geit.

De netmaag

De netmaag is een mechanische filter, dit gecombineerd met mechanische prik in de pens en de netmaag wordt er voor de noodzakelijke herkauwstimulus gezorgd.

De boekmaag

In de boekmaag wordt de dikke en de dunne fractie van elkaar gescheiden.

De lebmaag en de darmen

De lebmaag is de eigenlijke maag van de geit. Deze is vergelijkbaar met de maag van de mens. De dikke fractie wordt verzuurd in de lebmaag om na een eventueel tijdelijke opslag enzymatisch verteerd te worden in de dunne darm. Resorptie van mineralen en verdere microbiële vertering van de structurele koolhydraten zijn activiteiten van de dikke darm.

Met deze optimale vertering krijgen we een rijke microbiële groei in de pens, een gezonde geit, gezonde melk en mest als voer voor het bodemleven.

4.2 Voedercomponenten

Vetten

Vetten zijn zeer energierijk. Ze zijn zo goed als onverteerbaar in de pens en worden pas in de dunne darm verteerd. Vetten, met name de onverzadigde vetten, zijn belangrijk voor het gehele metabolisme van de geit. De meeste voedergewassen hebben een vetgehalte dat lager is dan 5%. 5% is ook de limiet in de rantsoenering, een hoger vetpercentage verstoort de penswerking. Te weinig vet kan een oorzaak zijn van energietekorten en bovendien lijdt een tekort aan onverzadigde vetzuren tot een mindere weerstand en slechte vruchtbaarheid.

Koolhydraten

De koolhydraten zijn zeer verscheiden in de voedermiddelen aanwezig. Koolhydraten kunnen worden opgesplitst in A. celwandkoolhydraten en B. celinhoudkoolhydraten.

A. Celwandkoolhydraten.

Celwandkoolhydraten zijn verantwoordelijk voor de mechanische prik in de pens en de netmaag. Er zijn drie belangrijke groepen:

1. Lignine is zo goed als onverteerbaar in de pens. Het draagt enkel potentieel bij tot eventuele mechanische pensprik die noodzakelijk is voor een goede herkauwactiviteit.
2. Cellulose en hemicellulose zijn verteerbaar door de pensflora, ze worden voornamelijk omgezet tot azijnzuur, dat via de penswand in het bloed opgenomen wordt om uiteindelijk een belangrijke bijdrage te leveren tot het melkvet. Verder kunnen cellulose en hemicellulose bijdragen tot de noodzakelijke mechanische prik in de pens.
3. Pektines zijn snel verteerbare celwandkoolhydraten. Het is feite de kleefstof tussen celwanden. Ze worden voornamelijk omgezet tot *propionzuur* in de pens en verder gebruikt als energiebron voor de micro-organismen die zich dan kunnen vermenigvuldigen. Het propionzuur is belangrijk voor de voorziening van glycogene energie van de geit.

B. Celinhoudkoolhydraten.

Celinhoudkoolhydraten vormen voornamelijk de chemische prik in de pens. Deze geeft de aanzet tot groei van de penspapillen. Grote penspapillen verhogen het absorptieoppervlakte. De vrije vetzuren die in de pens geproduceerd worden kunnen zo beter opgenomen worden in het bloed. Ook bij de celinhoudkoolhydraten zijn drie belangrijke groepen te onderscheiden:

1. Suikers zijn zeer explosief in de pens. Ze worden door de pensflora omgezet tot *melkzuur*, *boterzuur* en *propionzuur*.
Melkzuur is erg verzurend voor het pensmilieu, hierdoor kan de pH te sterk dalen, waardoor het microbieel leven in de pens sterft. Deze pensverzuring is zeer funest voor de vertering.
Boterzuur kan een bijdrage leveren aan de melkvetsynthese.
Propionzuur is interessant omdat het, eenmaal opgenomen in bloedstroom kan zorgen voor glycogene

energie voor de cellen.

2. Pensverteerbaar zetmeel wordt voornamelijk omgezet tot *propionzuur* en mindere mate tot *melkzuur*. Propionzuur is minder agressief dan melkzuur wat betreft pensverzuring.
3. Darmverteerbaar zetmeel passeert de pens zowat ongeschonden om in de dunne darm enzymatisch verteerd te worden. Zo is het bron van glycogene energie voor het dier. Veel darmverteerbaar zetmeel geeft bij de geit aanleiding tot hoge insuline gehalten. Dit is groei (ook vervetting) bevorderend en melkproductieverlangend.

Uit voorgaande beschrijving leren we dat de vlot verteerbare koolhydraten de neiging hebben om de zuurtegraad (pH) in de pens te verlagen. Traagverteerbare koolhydraten kunnen door de herkauwactiviteit te stimuleren bijdragen tot buffering van de pens. Via het herkauwen komt er bicarbonaat met het speeksel in de pens. Dit werkt neutraliserend.

VEM is een belangrijke maat voor de algemene energievoorziening van de dieren.

Verteerbare organische stof (VOS) is dat deel van het voer dat door micro-organismen en de geit zelf verteerd kan worden. De organische stof die beschikbaar is voor pensflora noemt men fermenteerbare organische stof of FOS.

Eiwit

Van ruw eiwit (RE) wordt gezegd dat het maar ten dele verteerbaar is. Het verteerbare deel wordt daarom verteerbaar ruw eiwit (VRE) genoemd. Deze fractie is op te splitsen in het darmverteerbaar eiwit (DVE) en onbestendig eiwit (OE) dat beschikbaar is voor de microbiële vertering in de pens.

DVE bestaat uit mooie aminozuurketens die enzymatisch verteerbaar zijn in de dunne darm.

OE hoeft eigenlijk geen echt eiwit te zijn. Men zou beter spreken van een organische stikstofbron. Dit onbestendige eiwit kan door de pensflora als bouwsteen gebruikt worden mits er voldoende fermenteerbare organische stof (FOS) aanwezig is. De term waarmee dan ook rekent om een balans op te maken van de eiwitverteringsmogelijkheden in de pens is de onbestendige eiwitbalans (OEB).

Rekenkundig wordt dit als volgt voorgesteld: $OEB = OE - 0,15 * FOS$.

Het microbiële eiwit dat in de pens ontstaat, wordt zo een waardevolle echte eiwitbron die verder in de dunne darm verteerd wordt. Na de enzymatische vertering van het eiwit in de dunne darm, worden de aminozuren in het bloed opgenomen. De aminozuursamenstelling van microbiële eiwit is afgestemd op de aminozuursamenstelling van melkeiwit.

Glycogene energie zorgt voor de mogelijkheid om deze aminozuren te koppelen tot eiwit in lichaamscellen of in de uier om melkeiwit te produceren. Een goede penswerking om microbiële eiwit en vrije veturen te vormen, kunnen uiteindelijk aanleiding geven tot een evenwichtig aminozuurpatroon en voldoende glycogene energie. Daar schuilt het geheim van hoge melkeiwitgehalten.

Hoge beschikbaarheid van DVE uit het rantsoen verhoogt de productie van groeihormoon, wat melkproductie bevorderend is.

4.3 Het samenspel

Om te komen tot een goede vertering moet de eiwitvoorziening net voldoende zijn, naast een uitgebalanceerde energievoorziening met voldoende vlot verteerbare koolhydraten naast een goede herkauwactiviteit. De koolhydraten dienen gedeeltelijk in de pens energie beschikbaar te stellen, maar zij moeten ook de basis voor melk- en lichaamsvet leveren en bovendien voldoende glycogene energie beschikbaar stellen in het lichaam om

tot goede eiwitsynthese op celniveau te komen. Verder moet er voldoende mechanische prik in de pens zijn (lees voldoende structuur in het voer) om de geiten aan te zetten tot herkauwactiviteit. De chemische prik in de pens geeft de aanzet tot groei van de penspapillen. Grote penspapillen verhogen het absorptieoppervlak. De vrije vetzuren die in de pens geproduceerd worden kunnen zo beter opgenomen worden in het bloed.

Een herkauwer verteert dus materiaal dat voor éénmagigen onverteerbaar is en is zelfs in staat eiwitafbraakproducten recycleren door een optimaal milieu in de pens te creëren voor microbiële groei.

Een geit floreert pas goed bij een mengsel van extreme voedermiddelen. Traagheid en snelheid, zowel inzake eiwitvertering als energievertering moeten elkaar compenseren om te komen tot een mooi rantsoen.

Met de voedermiddelen kunnen we inspelen op de hormonale reflexen van de geit, afhankelijk van de leeftijd en het lactatie stadium.

DVE werkt groeihormoon-bevorderend en zo ook melkproductiestimulerend. Hoge eiwitgehalten zijn daarom interessant om hoge melkproducties te krijgen. Spijtig genoeg gaat dit gepaard met inefficiënt gebruik van stikstof. Dit geeft aanleiding tot hoge stikstofuitscheiding en ondertussen heeft de geit hoge ureumgehalten in de melk. Deze hoge ureumgehalten vinden we dan ook terug in het bloed, dit is belastend voor de lever en de gezondheid van de geit.

Veel darmverteerbaar zetmeel geeft aanleiding tot verhoogde insulinegehalten bij de geiten. Dit maakt dat ze neigen te gaan groeien in plaats van melk te produceren. Vroeg in de lactatie overstijgt melkstimulerend groeihormoon de insuline aanmaak en vindt er minder snel vervetting plaats. De neiging tot stijgende insuline productie in de tweede helft van de lactatie is groter bij oudere geiten (vanaf tweede en zeker vanaf de derde lactatie). Zeer melktypische dieren zijn eerder gevoelig voor melkproductieverhoging door hoge eiwitgehalten. Minder melktypische dieren zijn gevoeliger voor lagere melkproductie veroorzaakt door hogere insuline-gehalten vanuit veel darmverteerbaar zetmeel.

Pasgelammerde geiten kunnen bij extreem veel eiwit dermate gestimuleerd worden tot melkproductie dat ze in de negatieve energiebalans terecht komen. Zij zijn gebaat bij ruime voorziening van energie, bijvoorbeeld uit darmverteerbaar zetmeel.

Oudmelkte geiten kunnen door veel darmverteerbaar zetmeel een hoge insuline-productie krijgen en tot vervetting overgaan nadat de melkproductie achterblijft. Zij zouden gebaat kunnen zijn door een rantsoen met eiwitovermaat, ware het niet dat dit tot spijtige stikstofverliezen kan leiden. Het lijkt beter in te spelen op de verstrekking van een pectinerijke energiebron (bijvoorbeeld bietenpulp), die de penswerking stimuleert en bovendien minder aanleiding geeft tot hoge insuline-gehalten bij de geit.

In wezen moeten we het intern gevecht tussen groeihormoon en insuline proberen aan te sturen door het rantsoen.

4.4 De voedermiddelen als onderdeel van het samenspel

Tabel 6 geeft een overzicht van de voederwaarden kunnen van de verschillende voedermiddelen. Hierbij gaan we uit van voederwaarde per kg DS voor vochtrijke voedermiddelen en per kg product voor droge voedermiddelen. De voedermiddelen ingedeeld naar gelang hun oorsprong: blad(B), stengel(S), wortel (W), zaad(Z).

Tabel 6. Overzicht van de voederwaarden van de verschillende voedermiddelen ingedeeld naar hun oorsprong

Oorsprong	Product	VEM	RE	DVE	OEB	FOS	SW	Zetmeel
B-S	Grasklaver voorjaar	950	16	90	15	690	1,3	0
B-S	Grasklaver zomer	950	18	100	30	650	1,6	0
B-S	Grasklaver najaar	930	21	100	50	600	1,4	0
B-S	Grasklaver Kuil 1	870	14	65	-5	600	2,5	0
B-S	Grasklaver Kuil 2	880	16	70	10	560	2,9	0
B-S	Grasklaver Kuil 3	890	18	75	30	540	2,9	0
B-S	Grasklaver Kuil 4	880	20	75	50	520	2,9	0
B-S	Grasklaver Kuil 5	830	22	65	70	480	2,5	0
B-S	Grasklaver Lasagna*	870	18	70	31	540	2,74	0
S-B	Gedroogde Luzerne**	730	18	85	21	450	3,26	30
S-B	Beheersgras	650	11	45	0	450	4	0
S-Z-B	Graansilage (GPS)	900	9	45	-25	560	2,5	201
S-Z-B	Snijmais	950	9	45	-25	500	2,5	305
W	Voederbiet	1070	8	77	-57	794	1	0
W	Bietenpulp	1050	8	100	-65	715	1	1
W	Aardappel	1052	10	53	3	500	0,75	690
W	Witloofwortel	1021	6	65	-66	765	1	0
Z	Tarwe	1030	12	85	-20	630	-0,08	587
Z	Gerst	1000	10	80	-25	590	0	508
Z	CCM	1175	9,5	67	-20	565	0,5	675
Z	Erwt	1024	21	101	66	595	0,12	381
Z	Lupinen	1150	35	140	160	650	0,36	16
Z	Veldboon	920	27	95	135	560	0,11	363
Z	Lijnzaad	1691	21	70	105	302	0,3	4
Z	Lijnschilfers	1000	30	150	100	440	0,3	42
Z	Zonnebloemschilfers	850	30	100	150	380	0,5	4
Z	Bierbostel	955	27	150	50	330	1	34

* Grasklaver lasagne is een rijkuil van verschillende snedes in lagen.

**Hier wordt kunstmatig gedroogde luzerne bedoeld dat vaak in balen wordt aangeleverd.

Grasklaver

Het oogsttijdstip van de grasklaver is belangrijk voor de verhouding tussen blad en stengel. Deze verhouding bepaalt het eiwitgehalte sterk. De groeiomstandigheden en zelfs het maaitijdstip gedurende de dag kunnen het suikergehalte van de grasklaver sterk beïnvloeden. Verder hebben de snedes een sterke invloed op de samenstelling: eerste snede is eerder eiwitarm en rijk aan FOS. Hierdoor lijkt deze snede enigszins op bietenpulp. De laatste snede is juist FOS-arm en eiwitrijk. Deze heeft potentieel een werking die vergelijkbaar is met bierbostel.

Voordrogen van grasklaver verhoogt DVE t.o.v. van OEB. Zo bleken de geiten die een eiwitarm rantsoen kregen bij Peter Govers voorkeur te hebben voor nat geoogste graskuil, waarvan in eerste opzicht de kwaliteit minder

was. Zij zochten juist het onbestendige eiwit in zo'n kuil om hun pensbacteriën zich te kunnen laten vermenigvuldigen.

Luzerne

Luzerne is een uitstekend product om met een relatief laag ruw eiwitgehalte in het totaal rantsoen de productie goed rond te zetten in combinatie met een substantieel stuk bietenpulp. De bedrijfsvoering van Devreese getuigt hiervan, bietenpulp en luzerne wordt hier als onmisbaar ervaren om tot hoge productie te komen met melkgeiten.

Luzerne geeft ook vitamine A mits de luzerne onder kunstmatig gedroogde vorm in afwezigheid van zonlicht bewaard wordt. Ooit bleek een vitamine A tekort bij een gangbaar geitenbedrijf (symptoom zwak geboren lammeren) en een biologisch schapenbedrijf (veel zere bekjes). Door in de winterperiode 150 g DS uit kunstmatig gedroogde luzerne te voeren werd dit tekort verholpen. Bloedonderzoek wees uit dat het vitamine A gehalte inderdaad weer op orde was.

Luzerne is als structuurbron zeer efficiënt door de sterke prik die het product te bieden heeft. Bovendien biedt het een eiwit- en mineralenrijke structuurbron, wat veel interessanter is dan de eiwit- en mineralenarme structuur bron die bijvoorbeeld maïsstengel kan bieden.

Henk Kuipers geeft ook duidelijk aan dat zijn ervaring hem aanzet tot minimale aanwezigheid van luzerne in de het rantsoen van de geiten.

Beheersgras

Beheersgras is de ideale noodrem waar de geiten met intensieve rantsoenen aan kunnen trekken, indien dit in de ruiven voorzien wordt. Getuige hiervan de noodzaak aan uitgegroeid hooi als er bij Michiel Cassuto in het voorjaar graan gevoederd wordt naast jonge grasklaver op de weide. Soortendiversiteit is mogelijk interessant voor de vitamine- en mineralenvoorziening, maar opletten met giftige planten zoals Jacobskruid is gewenst.

Graansilage (GPS)

Graansilage is een mengsel van stro (blad en stengel) en graan (zaad), waardoor het zetmeel eerder pensverteerbaar is. Dit maakt het gevaarlijker dan snijmaïs wat betreft mogelijk pensverzuring in combinatie met andere snelle voedermiddelen. Het stro kan dit enigszins bufferen indien dit niet te fijn gehakseld is. Gebrek aan ervaring met de oogst zet loonwerkers soms aan tot zeer fijn hakselen, dit is funest voor het structureffect. Het zetmeel dat sterk vrijkomt in de pens geeft minder aanleiding tot hoge insulinegehalten bij de geit. Graansilage is voeder dat beter past bij de tweede helft van de lactatie. Bij Fred van Breest vinden we het dan ook terug in de rantsoenering in de tweede helft van de lactatie terwijl hij bij de aanvang van de lactatie snijmaïskuil voert.

Snijmaïs

Maïsstengels bevatten veel lignine. Pensbacteriën kunnen dit niet verteren, waardoor structuur uit luzerne de voorkeur heeft. Het darmverteerbaar zetmeel uit de maïskolf is goed voor pasgelammerde geiten, maar eens verder in de lactatie kan dit aanleiding geven tot hoge insulinegehalten bij de geit. Dit veroorzaakt een lagere melkproductie en vervetting. Getuige hiervan de ervaring dat in de tweede helft van de lactatie er beter gemolken kan worden met zonnebloemkuil dan met maïskuil op het bedrijf van Peter Govers. Ook Kuipers geeft voorkeur aan snijmaïs bij de aanvang van de lactatie om stilaan plaats te maken voor grasklaver verderop in de lactatie. Zo krijgt hij minder zetmeel en meer eiwit in het rantsoen, wat de geiten hormonaal kan sturen in de richting van een hogere melkproductie.

Voederbiet

Voederbieten zijn rijk aan celwandkoolhydraten die voornamelijk uit pectines bestaan naast de suikers als celinhoudkoolhydraten. De huidige voederbietrassen lijken vaak te veel op suikerbieten en bevatten daardoor te veel suiker. Voederbieten van vroeger met lange kromme groene kragen waren de rassen met relatief veel pectines. Deze oude rassen zijn echter moeilijk machinaal oogstbaar gezien hun grillige vorm. De aarde aan de biet kan ook een bron van bv. Clostridium bacteriën zijn, die ongewenst zijn in het voeder van dieren. Schone bieten kunnen in combinatie met voldoende structuur en eiwit mooie productieresultaten opleveren. Bieten zijn door hun verteringssnelheid en smakelijkheid opnameverhogend.

Bietenpulp

Bietenpulp is het resultaat van een proces waarbij men de suiker als celinhoudkoolhydraat uit de biet verwijderde. Het resultaat is een pectinerijk product dat snelheid geeft aan de energievertering die minder gevaarlijk is omdat het eerder aanleiding geeft tot propionzuurvorming in de pens dan tot melkzuurvorming. Het is een schone manier om met beperkte arbeid een wortelgewas te voederen aan de dieren. Vezelrijke mest kan ondervangen worden door meer wortelgewassen te voederen aan de dieren, waardoor de vertering verbetert en zo ook de productiemogelijkheid verhoogt. Devreese, Kuipers en Wanders zijn allemaal getuigen van de boodschap dat er met pulp in het rantsoen goed gemolken kan worden. Ook is bietenpulp opnameverhogend.

Aardappelen

Aardappelen bevatten naast vlot verteerbare celwandkoolhydraten ook zetmeel als celinhoud. Het verteringsverbeterende effect van de celwandkoolhydraten wordt soms overschaduwd door het insulineverhogende effect van het zetmeel in de knollen. De vertering was opmerkelijk goed bij Mts Wanders die aardappelen bijvoederde aan de geiten, getuige hiervan de mooie zachte mestkorrels zonder vezels. Het nadeel van de aardappelen was het zetmeel dat aanleiding gaf tot hoge insulinegehalten bij de geiten. Dit levert slome geiten op die eerder dreigen te vervetten dan veel melk te geven.

Wortelen, cichorei, pastinaak, aardpeer

Wortel-of knolgewassen met relatief veel pectine-energie zijn interessant in het rantsoen. Met weinig zetmeel en beperkte suikers kunnen ze op een relatief veilige manier ingezet worden in de noodzakelijk fractie van de wortels in het rantsoen van geiten. Cichorei, wortelen en de pulp ervan geven minder aanleiding insulineproductie en insuline is een pre-bioticum, de voedingsbodem bij uitstek voor bacteriën, waarvan de werking van de pens afhankelijk is. Wortelen zijn rijk aan caroteen. Zowel cichorei, wortelen als pulp bewezen reeds eiwitgehalte verhogend te werken op zowel koeien- als geitenbedrijven.

Granen

Granen zijn snel verteerbaar in de pens omdat het zetmeel minder bestendig is en zo ook minder aanleiding geeft tot verhoogde insulinegehalten bij de geiten dan bijvoorbeeld maïs of aardappelen. Tarwe levert soms eczeem op poten en zweet tussen het uier. Jan van Tilburg geeft aan dat tarwe beter wordt gegeten dan gerst, wellicht bij een rantsoen dat voor de rest eerder traag verteerbaar is op de energie. Gerst en haver zijn veiliger om te voederen. Rogge en Triticale kunnen dat ook, getuige hiervan de ervaring van zo ongeveer alle bezochte bedrijven. Haver zou met zijn vetfractie ook nog vitamine E kunnen opleveren. Kort voor het voederen pletten is dan de boodschap om een mogelijk oxidatie ervan te vermijden. Malen versnelt de vertering en maakt het voederen gevaarlijker, zo kiezen veel telers voor geplette granen. Henk Kuipers heeft de ervaring dat als hele graankorrels worden gegeten, ze direct in de mest terecht komen (veel mussen in de stal). Bij spelt zitten meerdere korrels aan elkaar binnen het kaf waardoor ze herkauwd moeten worden voordat ze de netmaag kunnen verteren en het zetmeel dat bij herkauwen wordt vrijgemaakt door een intensieve maling komt

langzaam in de pens vrij zonder dat ze vooraf machinaal gemalen of geplet worden. Dit biedt voordelen op de potentiële voedermogelijkheid, maar ook op vlak van vitaminen, de korrel wordt fijngemalen in het dier nadat het reeds enige tijd geleden werd opgenomen door het dier.

Vaak geven granen bij intensieve voeding aanleiding tot pH-daling in de pens (pensverzuring) en zo komen de gehalten onder druk te staan en verminderd de verteringsefficiëntie. Licht bleke vezelige mest kwam bijvoorbeeld voor op het bedrijf van Govers. Hier zou het beter zijn een stukje van de graanenergie te vervangen door wortel- of knolgewassen naast een hogere eiwitvoorziening. In het voorjaar is het kwestie om steeds voldoende hooi bij te voeren bij de snel verteerbare grasklaver. Granen kunnen de vertering dan onnodig versnellen, vandaar steeds de optie om grof te pletten.

CCM

De maïskorrel is rijk aan bestendig zetmeel, de ideale manier om geiten uit de negatieve energiebalans te houden. Pas gelammerde geiten 3 weken voor en tot 3 maanden na met CCM voeren is perfect. Dit kan ook met MKS wat iets veiliger is. CCM moet best grof gemalen zijn; het fijne maïsmeel is soms te belastend voor de pens. Wellicht zijn geplette corn-flakes optimaal.

Verder in de lactatie kan maïskorrel de insulinegehalten bij de geiten sterk verhogen en zo aanleiding geven tot sloomheid, vervetting en lage melkproductie.

Erwten

Erwten zijn een eiwitrijke zetmeelbron en kunnen zo de behoefte van eiwitcorrectie verlagen indien ze opgenomen worden in een mengteelt met granen. Ook het stro lusten geiten graag als eiwitrijke structuurbron vergelijkbaar met luzerne. De opgang van erwten met onderzaai grasklaver is het levende bewijs van de potentie van het gewas. Spijtig genoeg hebben veel telers af te rekenen met enorme duivenvraat.

Lupinen

Lupinen zijn eiwitrijk en snel verteerbaar op de energie en op het eiwit: veel FOS en veel OEB.

We kunnen rantsoenen ermee op diverse vlakken versnellen. Cassuto geeft aan dat lupinen moeilijk te pletten zijn. De ervaringen van Jan Hanenberg met 3-rollige pletter zijn goed. Aangepast apparaat is dus vereist.

Voeren is leuk en aardig, getuige hiervan de goede ervaring van Kuipers, Devreese, Wanders en van Breest.

Lupines telen is een ander verhaal. De opbrengsten zijn zeer wisselend met als gevolg dat er veel biologische lupinen aangekocht worden, soms zelfs uit andere continenten. Moeten we opletten met dat we met de lupinen niet uitkomen bij wat er gebeurt(de) met de soja in de gangbare landbouw? Het is en blijft een interessant bijstuuringsvoeder. Vlaamse ervaringen leren dat lupinen eerder melkdrijvend zijn, maar het vetgehalte gaat vaak onderuit.

Veldbonen

Ervaring van Henk Kuipers is dat smakelijkheid tegenviel van dit eerder zetmeelrijk, maar beperkt eiwitrijke gewas.

Lijnzaad

Dit is een vetrijk product dat rijk is aan omega-3 vetzuren. Dit is in eerste instantie gezondheidsbevorderend.

Bovendien levert het vet veel energie. Ideaal om tijdens de start van de lactatie bij te voeren in beperkte mate, zo'n 50 g per dag. Teveel ervan voeren geeft aanleiding tot een vette pensinhoud wat de vertering blokkeert. Bovendien kan extra veel onverzadigd vet aanleiding geven tot een hoge cel-turnover, wat aanleiding geeft tot snelle veroudering van het lichaam. Om dit eventueel te compenseren is er behoefte aan extra vitamine E. Het is wellicht beter lijnzaad te voeren tot zover het gezondheidsverhogend is en niet in die mate dat het begint te wegen op de gezondheid. Lijnzaad moet je vermijden tijdens de droogstand omdat dit vervetting in de

hand kan werken, maar nog meer omdat het de prostaglandine-werking, die nodig is voor de afdrijving van de nageboorte, kan verstoren. Prachtig voer dat met mate gevoederd moet worden: getuige hiervan de beperkte gift bij Devreese en van Breest. Het vetgehalte komt soms onder druk staan bij rantsoenen die rijk zijn aan lijnzaad.

Lijnzaadschilfers

Lijnzaadschilfers leveren veel eiwit en een trage energievertering op. Bovendien bestaan ze nog uit een substantiële fractie vet, dat gezondheidsbevorderend kan werken. Devreese en Wanders maken met succes gebruik van lijnzaadschilfers. De ervaring van Wanders was dat sesamschilfers nog beter resultaat opleverden. De dieren gingen nog mooier in de huid staan terwijl mooi blinkende geiten vaak het gevolg zijn van lijnzaadproducten in het rantsoen.

Zonnebloemschilfers

Biologische zonnebloemschilfers zijn relatief goed beschikbaar. Gezien hun hoge ruwe celstofgehalte ook voornamelijk bruikbaar bij herkauwers en niet echt prijzig. De trage energieverteerbaarheid in combinatie met veel onbestendig eiwit doet het mooi samenwerken met wortel- en knolgewassen.

Bierbostel

Bierbostel is een optimale tegenspeler van bietenpulp met zijn trage energieverteerbaarheid en snellere eiwitverteerbaarheid. In samenspel met pulp geeft dit vaak goed resultaten. Getuige hiervan de goede ervaringen van zowel Devreese als Wanders met deze combinatie van voedermiddelen in het rantsoen van het verleden. De beschikbaarheid van biologische bierbostel laat echter te wensen over en zonnebloemschilfers zouden een waardig biologisch alternatief kunnen betekenen.

4.5 Het rantsoen

Alle voorgaande informatie kan inspireren tot volgende rantsoenen met oog op mooie biologische geiten (zie tabel 7). Hierbij is het belangrijk onderscheid te maken tussen de start van de lactatie en tweede helft lactatie.

Tabel 7. Mogelijke rantsoenen bestaande uit 100% biologisch voer voor de 1^{ste} en de 2^{de} helft van de lactatie in kg ds.

<i>Oorsprong</i>	<i>Product</i>	<i>1^e helft lactatie <120 dagen</i>			<i>2^e helft lactatie >120 dagen</i>		
		<i>Rants 1</i>	<i>Rants 2</i>	<i>Rants 3</i>	<i>Rants 1</i>	<i>Rants 2</i>	<i>Rants 3</i>
B-S	Grasklaver voorjaar		0,5	0,6		0,6	0,7
B-S	Grasklaver zomer					0,6	
B-S	Grasklaver najaar			0,6			0,7
B-S	Grasklaver Lasagne*	1,5	0,7		1,8		
S-B	Gedroogde Luzerne**		0,2	0,3		0,3	
S-B	Beheersgras	ruiven	ruiven	ruiven	ruiven	ruiven	ruiven
S-Z-B	Graansilage			0,5			0,2
S-Z-B	Snijmaïs	0,5	0,7				
W	Voederbiet				0,3		
W	Bietenpulp	0,2				0,5	
W	Aardappel			0,15			
W	Witloof- wortel						0,3
Z	Tarwe				0,2		0,2
Z	Gerst	0,25	0,25		0,2	0,35	0,2
Z	CCM			0,3			
Z	Erwt				0,1		
Z	Lupinen	0,15		0,1		0,1	0,2
Z	Veldboon						
Z	Lijnzaad	0,05					
Z	Lijnschilfers		0,2				
Z	Zonnebloemschilfers		0,1	0,1		0,15	0,1
Z	Bierbostel						
	Totaal	2,65	2,65	2,65	2,6	2,6	2,6

* Grasklaver lasagne is een rijkui van verschillende snedes in lagen

**Hier wordt kunstmatig gedroogde luzerne bedoeld dat vaak in balen wordt aangeleverd.

Ieder rantsoen heeft zijn eigenheid, de rantsoenen in de tabel zijn niet bedoeld als recept, maar kunnen als mogelijk voorbeeld dienen. Wat betreft de rantsoenering is het steeds aan te raden om uit te gaan van de bedrijfssituatie: de genetische aanleg van de geiten, voedsituatie en voedkwaliteit om zo te komen tot maatwerk op bedrijfsniveau.

Ook de voederwaarden (zie tabel 6) zijn eerder richtinggevend dan vastliggend. Zeker wat betreft de ruwvoederkwaliteit hangt veel af van de oogsttijdstippen en oogstomstandigheden.

4.6 Controlemogelijkheid bij de geiten en de mest

1. Rust

Als je de stal binnenkomt is er eerst behoefte aan een beetje rust. Hoeveel geiten herkauwen er? En om echt rustig te worden moeten de herkauwslagen geteld worden. 60% van de geiten zou moeten herkauwen op een rustig moment met een gemiddelde van 60 herkauwslagen per herkauwbolus.

Minder slagen duidt op een te snel rantsoen. Meer slagen geeft aan dat het rantsoen te traag is.

Indien er weinig geiten herkauwen kan dat omdat er te weinig structuur in het rantsoen zit, dit gaat dan gepaard met weinig herkauwslagen. Soms herkauwen ze weinig met zeer structuurrijke voeders en moeten ze per herkauwbrok wel vaak kauwen. Te weinig onbestendig eiwit in het rantsoen kan hiervan de oorzaak zijn.

2. Mest

Dan duiken we de mest in. Is deze mooi verteerd? Vezelige mest geeft aan dat er behoefte is aan extra wortelgewassen in het rantsoen. Bleke mest geeft behoefte aan extra eiwit aan.

De bleke vezelige mest bij Govers zou gebaat zijn bij extra lupinen in het rantsoen. Een andere optie is om pulp en zonnebloemschilfers bij te voeren.

Matig bleke vezelige mest bij van Breest is wellicht gebaat bij een beetje zonnebloemschilfers en een forse aanvulling met pulp. Om het in eigen huis te halen kan een mengsel van najaarskuil met bieten ook doeltreffend zijn.

Traagheid en sloomheid vielen op bij Wanders, waar de mest mooi verteerd maar eerder bleek was. De aardappels en de vele granen leveren veel darmverteerbaar zetmeel. Wij zouden ons voelen alsof we veel friet met mayonaise aten. De melkproductie gaat in zo'n geval onderuit en vervetting ligt op de loer. Wanders voelde dit goed aan en ze planden een deel graan te vervangen door zonnebloemschilfers. Dit is opportuun om zo meer eiwit en minder zetmeel aan te bieden. Zij kregen ook wortelpulp geleverd op het bedrijf en deze zou in de tweede helft van de lactatie de plaats van de aardappelen kunnen innemen in het rantsoen. Als knolgewas levert het interessante FOS op zoals de aardappelen, maar het zetmeelgehalte is veel lager en zo zal de sloomheid ook minder optreden.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies en aanbevelingen voor de praktijk

De ervaringen van de onderzoekers wat betreft rantsoenering van melkgeiten en de bevindingen en ervaringen van de professionele biologische geitenhouders lopen parallel. Zonder het expliciet zo te zeggen komt het vaak neer op een bio-dynamische insteek: een geit eet als herkauwer best een rantsoen dat bestaat uit een diverse groep planten, waarvan alle delen aan bod komen: bladeren, stengels, zaden en wortels. Aan de hand van de opgedane ervaringen binnen dit project betekent dit het volgende:

Basis van bladeren en stengels

Voeder gras met klaver als basis, die gezien de wisselende voederwaarde best Italiaans opgediend wordt als lasagne-kuil: meerdere snede boven elkaar ingekuild om ondanks de wisselende samenstelling van de snedes toch te komen tot een stabiel rantsoen door het jaar heen.

Structuur van stengels

Extra structuur komt bij voorkeur uit luzerne, dit bevat naast structuur ook eiwit, mineralen en gezondheid. Beperk stengels van maïs; ze brengen wel structuur aan maar ze zijn door hun hoge lignine gehalte deels onverteerbaar en zo brengen ze ook alleen maar structuur aan. Dit moet steeds gecompenseerd worden door hoogwaardige andere voedermiddelen, die vaak erg duur zijn en moeilijk te verkrijgen onder het biolabel.

Zetmeel, eiwit en oliehoudende zaden uit zaden

Granen en (bijproducten van) oliehoudende zaden kunnen zowel zetmeel, eiwit als een gewenste vetfractie aanbrengen.

Celwandkoolhydraten uit wortel -en knolgewassen

Zeker bij geiten die enige tijd geleden gelammerd hebben, moet zetmeel beperkt worden. Ze hebben meer behoefte aan energie uit vlot verteerbare celwandkoolhydraten, die we bij voorkeur uit de wortels of knollen van planten halen.

Beheersgras in de ruiven is een goede en steeds aanwezige noodrem voor de geit.

De rest van de rantsoensamenstelling is gebaseerd op berekeningen op basis van voederwaarden, maar nog meer op dierprestaties: Hoe is de productie? Hoe ontwikkelt het vet en eiwitgehalte zich in de melk? Hoe hoog is het ureumgehalte in de melk? Staan de geiten mooi in de haren? En "last but not least" wat vinden we in de mest? Nog veel vezel en te bleke kleur? Even bijsturen dan. Of blijkt de mest mooi verteerd en is de mestkorrel ook binnenin mooi groen-donkerbruin. Zo ja, melk rustig verder want alles is ok. Vergeet echter niet het (darmverteerbaar) zetmeel mondjesmaat te laten zakken over de lactatie anders moet de geit te vlug bij de bok....

Zonder er in detail verder op in te gaan, komt men met de voorgestelde rantsoeneringsmethode tot een divers teeltplan, waar met de geitenmest kan gewerkt worden aan duurzame bodemvruchtbaarheid.

5.2 Conclusies en aanbevelingen voor verder onderzoek

De markt van de bijproducten blijkt nu te onvolwassen om op een efficiënte wijze te komen tot degelijke rantsoenering met 100% biologisch voer op professionele geitenbedrijven. Dit probleem zal niet binnen twee jaar opgelost zijn, zodat bijvoorbeeld biologische bietenpulp of bierbostel lastig of niet verkrijgbaar zal zijn. Moeten we straks vragen of de biologische akkerbouwers voor ons biologische bieten zetten en tevreden zijn met de meerprijs voor hun pulp als te realiseren meerwaarde of gaan we zelf biologische voederbieten telen? Misschien kunnen we samenwerking zoeken met akkerbouwers om hun uitgesorteerde wortel- en knolgewassen te gebruiken in onze rantsoenering.

De volgende vragen kunnen door verder onderzoek behandeld worden:

1. Wat zijn de voor- en nadelen van verschillende graansoorten?
Het is tot nog toe onduidelijk wat het effect is van haver, spelt, gerst, tarwe, triticale of rogge op de snelheid van het rantsoen. Ook kan gekeken worden naar de bewerking van het graan voordat het gevoerd wordt. Wat is beter malen of pletten? Met andere woorden hoe fijn moet het worden aangeboden. Natuurlijk in combinatie met de rest van het rantsoen.
2. Is het voor een geitenhouder mogelijk om zelf wortelgewassen te telen?
Gedacht kan worden aan de teelt van bieten, wortelen, chicorei, pastinaak of aardpeer. Dit zijn niet altijd even makkelijk te telen gewassen, en je moet er natuurlijk wel de ruimte en de machines voor hebben. De mogelijkheden voor een samenwerkingsverband met een akkerbouwer kan ook onderzocht worden.
3. Is het mogelijk om een eerste snede grasklaver te gebruiken als vervanger van wortelgewassen?
Een belangrijke subvraag in dit onderzoek is het clostriidium-gevaar. Hoe kun je dit risico zoveel mogelijk beperken en uit welke componenten bestaat dan een gebalanceerd rantsoen?
4. Wat zijn de mogelijkheden van het voeren van eiwitrijk zetmeel via erwt?
En hoe zit het met vogelschade wanneer erwten geteeld worden? Ook de mogelijkheid van een mengteelt van erwten met graan kunnen verder verkend worden in dit onderzoek. Wat is de voerwaarde van een dergelijk gewas?
5. Lupinen als bijstuuringsvoeder zelf telen of kopen uit bijvoorbeeld Australië?
Lupines blijken in Nederland vrij lastig te telen. Wel zijn er de afgelopen jaren steeds meer verbeterde rassen op de markt gekomen.
6. Bio-akkerbouwers vragen om bio-bieten te telen voor de pulp?
Dit lijkt een interessante oplossing voor de snelle energie. Echter de kosten van de pulp als het het hoofdproduct van de teelt is, zullen een stuk hoger liggen dan wanneer het een afvalproduct uit de industrie is. De mogelijkheid om een biologische tak in de suikerindustrie her op te zetten kan verkend worden.



De Groene Geit
Vereniging Biologische Melkgeitenhouderij

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T



www.louisbolk.nl/biogeit