

## Verhogen vetgehalte geitenmelk

Biologische geitenmelk wordt voor het grootste deel (90%) omgezet in kaas en geëxporteerd. Het eiwit- en vetgehalte van geitenmelk bepaalt in belangrijke mate de kaasopbrengst en daarmee de melkprijs. Omdat deze gehalten fluctueren kan tussen 7,5 en 11 liter geitenmelk nodig zijn om 1 kg kaas te maken. Ook geeft een lager vetgehalte een meer brokkelige kaas, vooral bij zachte kazen. Biologische geitenhouders willen daarom graag meer mogelijkheden om de gehalten in melk te sturen. In dit BioKennisbericht informatie over de factoren die het vetgehalte bepalen en tips voor geitenhouders.



De productiepiek van geiten ligt in het zomerseizoen, precies op het moment dat de gehalten aan vet en eiwit het laagst zijn. Ook liggen de melkvetgehalten op biologische bedrijven gemiddeld 0,3% lager dan op gangbare bedrijven. Tussen biologische bedrijven kan het verschil in vetgehalte oplopen tot 1,0% en in eiwitgehalte tot 0,6%. Genoeg reden dus om te proberen hierin te sturen.

### Genetica

Elke geit heeft een genetisch potentieel om vet in melk aan te maken. Morand Fehr (een bekende franse geitenonderzoeker) zegt stellig dat de genetica het meest bepalend is voor het vetgehalte. Voedingsmaatregelen kunnen volgens hem het vetgehalte met maximaal 0,4% verhogen. Het vetgehalte in melk is dan ook zeer rasafhankelijk. Nubische geiten geven het hoogste vetgehalte, gevolgd door Alpine en daarna Saanen geiten. Bij kruisingen van Saanen, Nubische en Toggenburg geiten wordt een heterosiseffect gevonden in melkproductie en samenstelling; dat betekent dat nakomelingen uit een kruising beter presteren dan het gemiddelde van de twee rassen. Zo bestaan bij biologisch geitenhouder Anton van der Bruggen in Tilburg aanwijzingen dat zijn hoger dan gemiddelde vet- en eiwitgehalten gedeeltelijk veroorzaakt worden door het inkruisen van Nubische bokken met Engels bloedlijnen.

## → Ambitie

Biologische zuivel is onderscheidend in product, productiewijze en relatie met consument.

De melkgeiten- en melkschapenhouderij vallen onder de Productwerkgroep Zuivel en Rundveevlees van Bioconnect. Een aantal speerpunten van de productwerkgroep Zuivel en Rundveevlees zijn:

- Producten ontwikkelen met een betere voedingswaarde en betere smaak;
- Bijdragen aan een passende uitbetaalprijs voor alle schakels van de keten;
- Kringloop sluiten en efficiënter werken met mineralen uit mest en voer;
- Robuuste dieren ontwikkelen met minder krachtvoer en minimaal antibioticagebruik;
- Versterken van de biologische geiten- en schapensector.

## Lopend onderzoek

- Verbetering weerstand geiten
- Mineralenonderzoek melkschapen
- Duurmelken geiten en schapen
- Optimalisatie weidegang geiten
- Familiekudde melkschapen
- Verbeteren welzijnsprestaties

## Biokennisberichten

Biokennisberichten beschrijven de resultaten uit onderzoek voor de praktijk. Recente biokennisberichten Geiten en schapen beschreven:

- Duurmelken bij schapen
- Omgevingsverrijking voor geiten

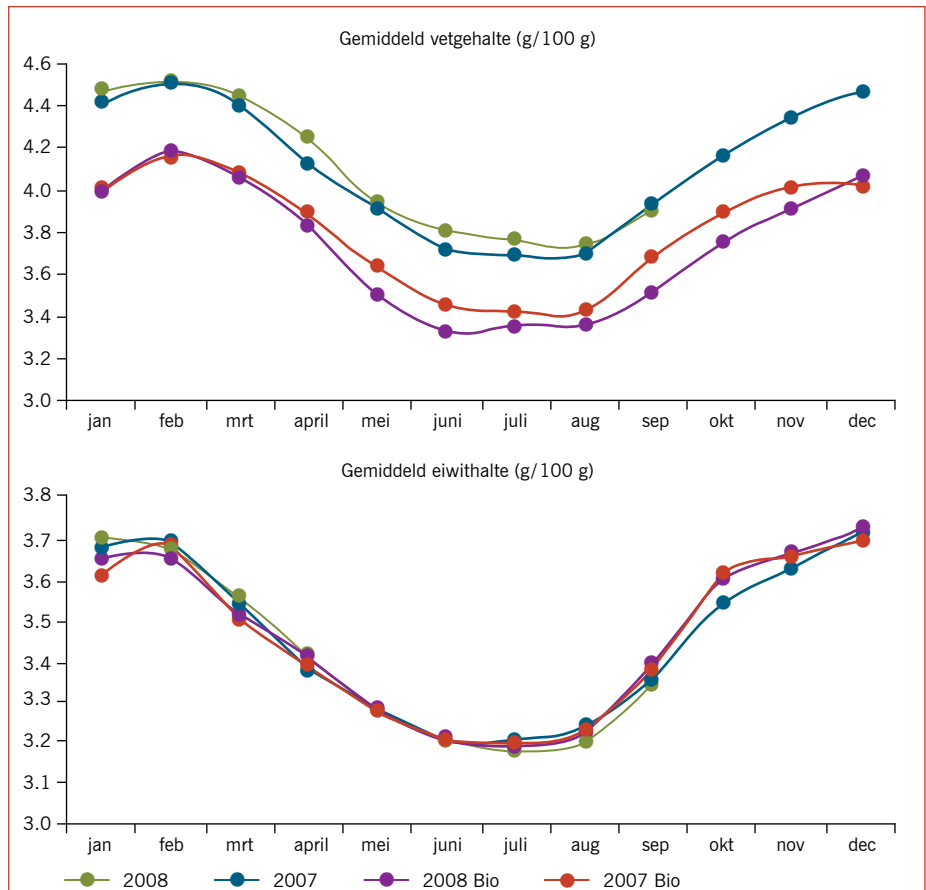
Kijk op [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl) voor alle reeds verschenen berichten. U kunt zich daar ook abonneren.

## Leeftijd en seizoen

Oudere geiten hebben over het algemeen een hoger vetgehalte in de melk. Ook het lactatiestadium van de geit heeft, in combinatie met het jaarverloop, invloed op het vetgehalte. In de zomer zijn de gehalten lager dan in de winter (Figuur 1). Dit omdat geiten in de zomer de neiging tot hyperventilatie hebben. Ze krijgen daarvoor gebrek aan koolstofdioxide, waardoor er geen bicarbonaat via het speeksel in de pens komt bij het herkauwen. Hierdoor wordt de pens onvoldoende gebufferd en loopt de pH op, wat het vetgehalte negatief kan beïnvloeden. In de winter moeten de geiten glycogene energie gebruiken om hun lichaamstemperatuur op peil te houden. Dat leidt tot indikking van de melk en daardoor een hoger vetgehalte.

## Melkproductie

Bij een hogere melkproductie zakt het vetgehalte in principe. Deze verdunning is niet wenselijk, omdat elke liter melk een redelijk vast percentage lactose bevat (dat niet in de melkprijs betaald wordt). Geitenhouder Jan Dijkstra uit Wijns heeft ervaren dat wanneer het vetpercentage stijgt, de melk onder druk staat. Maar het levert net zoveel melkgeld op. Ook Henk Kuipers uit Lettele blijft zoeken naar het optimum tussen melkproductie en gehalten, met name wanneer de laatste liters



Figuur 1. In de zomer is het vetgehalte het laagst; in de winter het hoogst. Gemiddeld is het vetgehalte op biologische bedrijven 0,3% lager dan gangbare bedrijven

melk met duur krachtvoer moeten worden betaald. Richtlijnen geven is moeilijk, maar verbeteringen zijn mogelijk voor bedrijven die op jaarbasis een vetgehalte beneden de

3,80% hebben en/of een eiwitgehalte beneden de 3,20%, of een totaalpercentage van vet en eiwit dat lager dan 7% is. Melkproductiesystemen kunnen het vetgehalte ook beïnvloeden: duurmelken, doormelken en éénmaal daags melken geven over het algemeen een hoger vetgehalte.

## Rantsoen

Hoewel de genetica het meest bepalend is voor het vetgehalte, is sturen met het rantsoen op de korte termijn het belangrijkste managementinstrument voor de geitenhouder. De invloed van rantsoen op het vetgehalte speelt op vier niveaus:

- Koolhydratenvertering in de pens;
- Bestendig vetgehalte in het rantsoen;
- Totale snelheid van het rantsoen;
- Mineralenvoorziening.

## Koolhydratenvertering

De koolhydratenvertering kan op verschillende manieren invloed hebben op de productie van melkvet:

- Meer snelle koolhydraten geven aanleiding tot propionzuurvormingen daarmee een vetgehalte-daling;

## Vetzuren

Vetzuren in het melkvet worden deels in de uier gesynthetiseerd (korte vetzuren,  $\pm 50\%$  van C16). Een ander gedeelte van de vetzuren wordt met het bloed in de uier aangevoerd ( $\pm 50\%$  van C16 en de lange-keten-vetzuren C18). De vetzuren die opgebouwd worden in de uier, worden gesynthetiseerd uit azijnzuur en boterzuur. Dat zijn allebei eindproducten van de vertering van de koolhydraten in de pens.

In meerdere proeven is vastgesteld dat als er relatief meer azijnzuur (A) en boterzuur (B) in de pens zit ten opzichte van propionzuur (P), het melkvetgehalte ook hoger is. Propionzuur remt via de insuline-activiteit de vetmobilisatie uit vetweefsel en stimuleert de vetopbouw in vetweefsel.

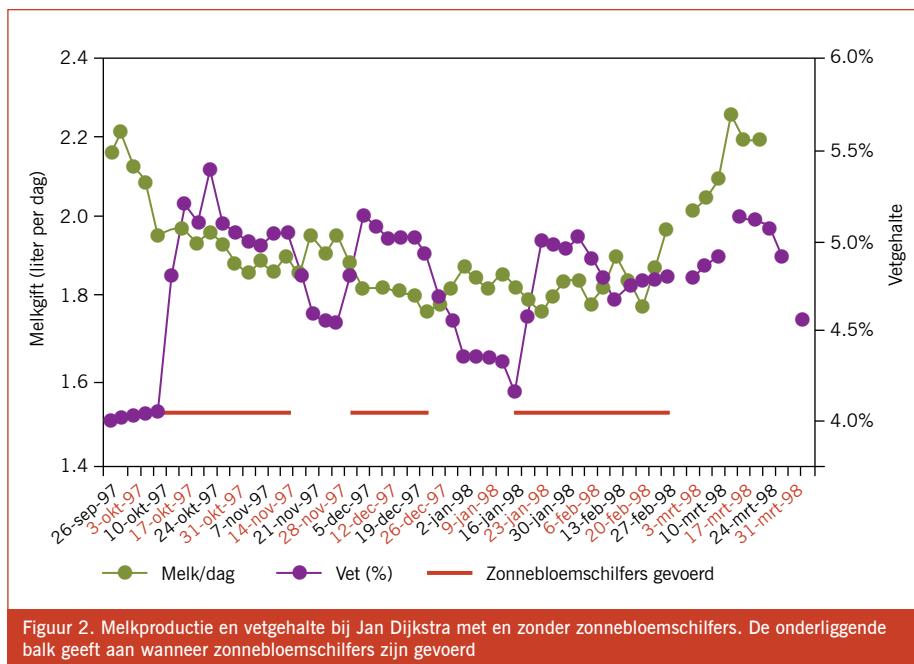
Niet zozeer de verhouding maar wel de productie van deze vetzuren blijkt belangrijk. Bij structuurarme rantsoenen ontstaat een lagere (A+B)/P-verhouding, wat vooral te wijten is aan een hogere propionzuurproductie, terwijl de azijnproductie eerder daalt en de boterzuurproductie ongeveer ongewijzigd blijft. De met het bloed in de uier aangevoerde vetstoffen zijn afkomstig uit voedervet, microbiel vet en lichaamsvet. Zelfs bij koeien in positieve energiebalans zouden 4 tot 8% van de melkvetzuren afkomstig zijn van gemobiliseerd lichaamsvet.

De vluchtige vetzuren in de pens kunnen de melksamenstelling beïnvloeden. Azijnzuur en boterzuur hebben een melkvetverhogend effect, terwijl propionzuur meestal het melkvetgehalte wat drukt en het melkeiwitgehalte iets kan verhogen. Azijnzuur, propionzuur en boterzuur worden vooral gevormd uit respectievelijk celstof, zetmeel en suiker uit het voer.

- Meer structurele koolhydraten zoals cellulose geven aanleiding tot meer azijnzuurvorming en een vetgehalte-stijging;
- Meer suiker geeft aanleiding tot boterzuurvorming en een vetgehalte-stijging.

Uit dit lijstje kun je afleiden dat geiten eigenlijk extreem gevoerd moeten worden. Aan de ene kant producten met veel structurele koolhydraten zoals cellulose, aan de andere kant veel suikers. Belangrijk hierbij is wel om pensverzuring te voorkomen. De maatregelen zien er dan als volgt uit:

- Meer structuur stimuleert herkauwen en daarmee pensbuffer en een hoger vetgehalte;
- Natriumbicarbonaat als zoutbron is een pensbuffer en zorgt daarmee voor een hoger vetgehalte;
- Krijt als calciumbron is pensbuffer en zorgt daarmee voor een hoger vetgehalte;
- Magnesiumsulfaat werkt verzurend en resulteert in een lager vetgehalte;
- Opletten met pensbuffers bij veel OEB (onbestendig eiwit);
- Herkauwen werkt niet bij hittestress door hyperventilatie en minder bicarbonaat via speeksel naar de pens;
- Voorkom pensverzuring door snel verteerbaar krachtvoer niet op nuchtere maag (pens) te voeren en te verdelen over de dag.



Figuur 2. Melkproductie en vetgehalte bij Jan Dijkstra met en zonder zonnebloemschilfers. De onderliggende balk geeft aan wanneer zonnebloemschilfers zijn gevoerd

## Vetgehalte in het rantsoen

Meer dan bij koeien is het vetgehalte in het rantsoen bepalend voor het vetgehalte van geitenmelk. Te weinig vet in het rantsoen resulteert in een tekort aan energie en uiteindelijk een laag vetgehalte. Op het moment heeft een normaal rantsoen 3% vet. Duidelijk is dat 2% te weinig is. Mts Wanders in Heeze houdt de vuistregel aan: gewenst vetgehalte in de melk is vetgehalte in het rantsoen. Dit betekent voor de meeste bedrijven een vetpercentage van 4-5% vet in het rantsoen.

Het soort vet is heel bepalend. Een groot deel van het vet in het rantsoen moet bestendig zijn tegen afbraak in de pens en in de darm terecht komen. Te veel onbestendig vet in rantsoen geeft een vette soep in de pens. Dat leidt tot een slechte vertering, minder azijnzuurvorming in de pens en uiteindelijk een lager vetgehalte in de melk. In het verleden is er een test geweest met sojaolie in geitenrantsoenen. Dat bleek tot lagere vetgehalten te leiden, mogelijk door deze soepvorming.

In de gangbare geitenhouderij wordt wel gewerkt met chemisch beschermd vet uit palmolie. Dit mag in de biologische geitenhouderij niet gebruikt worden. Van alle grondstoffen die vet bevatten en biologisch gebruikt mogen worden lijken zonnebloempitten (en bijproducten hiervan) vooral geschikt. Zonnebloempitten bevatten het meeste bestendig vet en hebben een effect op het vetgehalte. Een mooi voorbeeld hiervan is het effect

van zonnebloemschilfers bij Jan Dijkstra in Wijns. Hij voerde in 1997-1998 een periode afwisselend wel en niet zonnebloemschilfers. In de periode zonder zonnebloemschilfers ging het vetgehalte significant naar beneden (Figuur 2). Bij zonnebloemschilfers is de kwaliteit belangrijk: zonnebloemschilfers van ontpitte zonnebloemen zijn van een betere kwaliteit dan schilfers van zonnebloemen die met zaadhuid zijn uitgeperst. Ook moet je opletten omdat zonnebloemschilfers meer OEB dan DVE (darmverteerbaar eiwit) bevatten. Daardoor kunnen ze leiden tot een hoger ureumgehalte. In combinatie met najaarsgrasklaver(kuil) kan dit aanleiding geven tot een te hoge pH in de pens, wat dan weer de voorbode kan zijn van clostridiumproblemen.

Jan van Tilburg uit Oude Tonge voert – onder andere vanwege deze risico's – hele zonnebloempitten. Ze kosten ongeveer het dubbele van schilfers maar er zit ook drie maal zoveel vet in waardoor hij maar een derde van de hoeveelheid hoeft te voeren. Hierdoor voegt hij minder onbestendig eiwit aan zijn rantsoen toe, dat zit namelijk al voldoende in zijn grasklaver. Jan voert ongeveer 50 g zonnebloempitten per geit. Afhankelijk van de melkproductie en de vetprijs, streeft hij naar een stijging in het vetpercentage van ongeveer 0,15%. In de praktijk ziet hij een effect van 0,2-0,25%. Volledige zaden of schilfers van grondstoffen zoals soja, raapzaad en lijnzaad lijken minder interessant om het vetgehalte te stimuleren. Vetgehalte in het



gras is eigenlijk hetzelfde als olie van bijvoorbeeld soja en wordt al verteerd in de pens. Bij het voeren van vers gras gaat het vetgehalte dan ook omlaag. De familie Tunter in Westerlee heeft goede ervaringen met het voeren van pompoenen. Bij het voeren van 300-500 g verse of ingekuilde pompoenen zagen zij een duidelijke vetverhoging. Uit gewasanalyses van hele pompoenen blijkt dat ze een vetgehalte hebben van 8%, vooral dankzij de pitten. Nu zal niet iedereen pompoenen kunnen voeren, maar het is duidelijk zinvol om te zoeken naar voedermiddelen die vetverhogend kunnen werken.

#### Snelheid rantsoen

Producten die zowel snelle energie als eiwit bevatten, en daardoor het totale rantsoen versnellen, kunnen zorgen voor een verlaging van het vetgehalte. Lupine is zo'n product. Op zich is lupine welkom in het rantsoen, maar door de snelheid kan het zowel het eiwit- als het vetgehalte verlagen. Gemalen tarwe kan door de snelheid ook het vetgehalte verlagen terwijl haver door de combinatie van een iets minder snelle vertering en een hoger vetgehalte juist vetverhogend kan werken.

#### Mineralen

Alle mineralen die betrokken zijn bij stofwisselingsprocessen kunnen invloed hebben op de beschikbaarheid van energie voor het metabolisme en daarmee op het vetgehalte. Denk aan bijvoorbeeld

koper, zink en fosfor, maar ook jodium. Buitenlands onderzoek en tests bij Jan Meijs in Waspik hebben aangetoond dat 10 g Zeoliet per geit per dag – als aanvulling op de mineralen – ook vetverhogend kan werken.

#### Tips voor betere gehalten

- Zoek goed fokmateriaal in ras en bloedlijn. Nubische geiten hebben de beste gehalten, maar ook binnen rassen zijn er grote verschillen en kan gerichte fokkerij vooruitgang opleveren;
- Geef de geiten de nodige mineralen. Zowel het vervullen van de mineralenbehoefte als het onderlinge evenwicht tussen de mineralen is daarbij belangrijk. Mineralen aanvullen met 10 g Zeoliet werkt aantoonbaar vetverhogend;
- Zorg voor voldoende structuur en/of pensbuffer, en vermijd hittestress;
- Zorg voor voldoende bestendig vet in het rantsoen. Kies bij voorkeur voor vetbronnen die traag vrijkomen in de pens en pas onder invloed van de galzouten in de darm verteren. Denk hierbij aan volvette zonnebloempitten en de schilfers daarvan. Ook met pompoenen lijken goede resultaten te bereiken. Blijf zoeken naar mogelijke andere grondstoffen die bestendig vet leveren;
- Voer de geiten dus 'extreem': aan de ene kant structurele koolhydraten, en aan de andere kant suikers en vet.

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is financier van de onderzoeksprojecten.



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector zo'n 140 onderzoeksprojecten.



## Contact

Contactpersoon: Nick van Eekeren,  
Louis Bolk Instituut  
e-mail: [n.vaneekeeren@louisbolk.nl](mailto:n.vaneekeeren@louisbolk.nl)  
telefoon: 0343 523 860  
[www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)

Tekst: Nick van Eekeren en Wim Govaerts,  
Louis Bolk Instituut

Eindredactie / Vormgeving / Productie  
Wageningen UR, Communication Services  
e-mail: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl)  
telefoon: 0317 486 370