

Gluren naar vetzuur





ren

Met het meten van vetzuren in tankmelk krijgen veehouders naast vet-, eiwit-, lactosegehalte en ureum meer informatie over de kwaliteit. Waarom is het belangrijk om dit te onderzoeken? Wat zeggen vetzuren over een veestapel en een rantsoen en hoe kunnen veehouders de percentages in de melk beïnvloeden?

TEKST ALICE BOOIJ

Pensbestendig, energierijk vet leek het ei van Columbus. Het bleek al een beproefd voedermiddel te zijn om hittestress te bestrijden. Daarnaast zorgt voer met een hoog gehalte aan palmitinezuur in een markt zonder (vet)quotum en met een fosfaatreductieplan ook nog eens voor een hogere melkproductie en een hoger percentage vet in de melk.

‘Een blijvertje’, riepen veevoerbedrijven. Totdat de zuivelverwerkers aan de bel trokken. Het voeren van dit specifieke vet verandert het vetzuurpatroon in de melk, zo signaleerden ze. Reden om vanaf 1 november 2017 – op voordracht van de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en de Nederlandse Vereniging Diervoederindustrie (Nevedi) – alle tankmelk in Nederland te onderzoeken op vier vetzuren (zie kader op pagina 35). ‘We willen analyseren welke factoren van belang zijn bij de vetzuursamenstelling en wat dat betekent voor het management op melkveebedrijven’, legt Henk Flipsen, directeur bij Nevedi, uit.

Harde kaas

Veehouders die pensbestendige vetten voeren aan hun melkkoeien, zijn verzocht hun veevoeradviseur te raadplegen. Met name een hoog aandeel van dit palmitinezuur (ook wel C16:0) maakt het werk van de zuivelverwerkers lastig. Het zorgt voor ‘harde’ kaas en resulteert in een minder smedige, oftewel minder smeuïge smaak. ‘Een groot aandeel verzadigde vetzuren zorgt voor een hoger smeltpunt van het vet. Daarmee is deze melk lastiger in de verwerking van de melk tot kaas en boter’, verwoordt Hein van Valenberg, universitair docent zuivel bij Wageningen UR, de problemen waar de zuivelverwerkers tegenaan lopen. Wageningen UR-collega Jan Dijkstra legt met een tegenovergesteld, positief voorbeeld uit wat vetzuren met zuivelproducten kunnen doen. ‘Graskaas is juist heel smedig en dat komt vooral door de onverzadigde vetzuren die onder andere met weidegras in de melk terechtkomen.’

Het gevolg van het hoge gehalte aan verzadigde vetzuren in de melk is dat CONO zijn veehouders inmiddels heeft verboden pensbestendige vetten in het rantsoen bij te voeren totdat onderzoek meer duidelijkheid verschaft. Nevedi – en daarmee al haar leden-veevoerbedrijven – heeft in haar voerprotocol opgenomen dat een grondstof



Leo Kool: ‘Na “hard” vet passen we het rantsoen aan’



De melk die de 175 koeien van Leo en Janna Kool uit Stolwijk produceren, komt voor 95 procent in de kaasbak van het zelfzuivelende echtpaar terecht. De voeding van de koeien luistert dan ook heel nauw, weet Leo. ‘We sturen bewust met de voeding om zachtere vetten te krijgen en dus lekkerder kaas.’ Palmpitten zal de melkveehouder niet snel voeren. ‘Lijnzaad wel en vooral zo veel mogelijk weidegras in de zomer, kuilgras in de winter en beperkt mais’, geeft Kool aan. ‘Momenteel voeren we maximaal 8 kilo mais per koe

per dag, mais met 38 procent droge stof.’ Leo Kool vult het rantsoen aan met soja en een beetje smulpulp. ‘Tarwegistconcentraat bijvoorbeeld zouden we ook niet zo snel voeren. Het streven is zo veel mogelijk voermiddelen met een natuurlijke herkomst in het rantsoen, daarmee maak je de smeugste kaas.’

Om dit statement extra kracht bij te zetten leest hij een oude tegelwijsheid voor van zelfzuivelers: ‘Al pocht de melker nog zo kras, de kaas wijst uit hoe het melken was!’ Veel verzadigde, dus ‘harde’ vetten zorgen voor een ‘drijfslagje’ in de kaasbak, geeft Leo aan. ‘We zien dat tijdens het proces als de inhoud van de kaasbak even stilstaat. Voor ons is dat meteen een teken om het rantsoen aan te passen.’ Afgelopen winter hadden de melkveehouders zo’n periode. ‘Het bleek dat er in het krachtvoer een hoger aandeel palmpit zat. Samen met de voeradviseur hebben we die

eruit gestreept en lijnzaad ervoor in de plaats gedaan.’ Dit jaar heeft Leo ook ‘last’ van een wat nattere graskuil. ‘Normaal zitten we net iets boven de 40 procent droge stof, nu was het met 37 procent natter. Voor mijn gevoel zorgt deze kuil ook voor een wat harder vet.’ Collega’s in het buitenland die ook zelfzuiveren, voeren in sommige gevallen zelfs alleen hooi aan hun koeien. ‘Ze werken vooral met oudere kaas. Wanneer de kaas langer moet rijpen en ouder wordt, is de kans op scheuren in de kaas groter als je melk met harde vetten hebt.’

De lekkerste kaas maken Leo en Janna van melk die de koeien produceren op weidegras. ‘Daar zitten meer onverzadigde vetten in, en ook meer caroteen’, vat hij samen. Daarom bekijken ze of ze de laatste snede gras komend jaar gaan drogen tot grasbrok. ‘We denken dat het goed werkt voor het kaasmaken. Bovendien benutten we het eiwit van die laatste snede beter.’

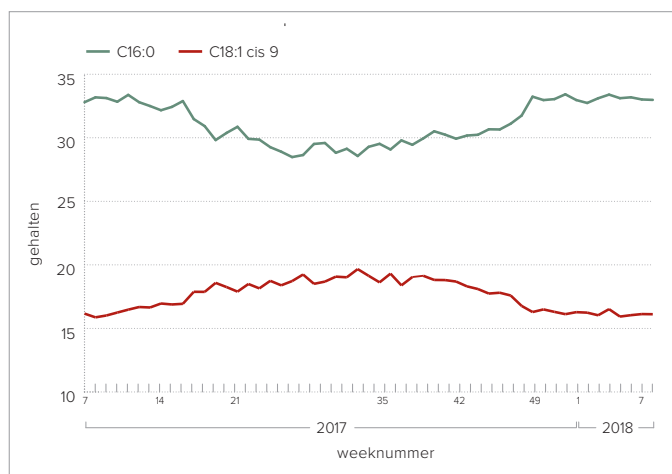
Elke tank getest op vier 'grote' vetzuren

Van elk tankmelkmonster wordt naast het eiwit-, vet-, lactose- en ureumgehalte vanaf 1 november 2017 ook de vetzuursamenstelling bepaald door Qlip. Van de ruim 60 vetzuren die er in de melk kunnen worden gevonden, onderzoeken ze de vier 'grote', geeft Arjan Bom van Qlip aan: myristinezuur (C14:0), palmitinezuur (C16:0), stearinezuur (C18:0) en oliezuur (C18:1).

Het onderzoek voert Qlip uit in opdracht van de NZO en wordt met de melkveehouders teruggekoppeld. 'Met alle data gaan onderzoekers aan de slag om meer informatie uit melk te krijgen rondom het voeren van de koeien. Een wijziging van het rantsoen zal ook van invloed zijn op de vetzuursamenstelling van de melk.' Gemiddelde scores van bovenstaande vetzuren worden nog niet

bekendgemaakt. Uit literatuur blijkt dat het gemiddelde voor C14:0 op 11,6 procent ligt, C16:0 ligt rond de 32,6 procent en C18:0 op 8,7 procent.

Qlip gebruikt ook vetzuurpatronen voor de weidegangindicator. Aan de hand van de vetzuursamenstelling en de verhouding tussen de vetzuren is er een uitspraak te doen over de opname van weidegras.



Figuur 1 – Gehalte aan vetzuren gedurende het seizoen (WUR)

met meer dan 60 procent gefractioneerd, pensbestendig vet niet in het rantsoen mag. In Nieuw-Zeeland is het gehalte aan C16:0 overigens opgenomen als kwaliteitskenmerk bij de melkleverantie, waarbij gewaarschuwd wordt voor een te hoog aandeel palmpit in het bijgevoerde krachtvoer. 'Het zijn vooral palmvet en palmpitten die de hoge waarden van C16:0 in de melk veroorzaken', geeft Kasper Hettinga, onderzoeker bij Wageningen UR, aan.

Palmvet zit ook in brok

Data van de tankmelkmonitoring stellen NZO en Nevedi nog niet beschikbaar, maar duidelijk is al wel dat het niet alleen de vet-voerende veehouders zijn die hoger dan 32 procent palmitinezuur scoren. De goedkope palmproducten met hoge energie-waarde komen ook in brok terecht. Hettinga: 'Van palmvet zijn veel varianten, met of zonder chemische behandeling, beschikbaar. Dus het is niet één specifiek product dat de harde kaas veroorzaakt.'

Er zijn nog een aantal redenen te noemen waardoor het aandeel palmitinezuur in melk verhoogd zou kunnen zijn, geeft Henk Flipsen van Nevedi aan. 'Elk bedrijf is verschillend en ras, eigen gras-ruwvoer, lactatiestadium, productieniveau en melkfrequentie zijn voorbeelden van factoren die invloed hebben.' Met het verzamelen van data wil NZO veehouders en veevoeradviseurs informeren.

Het vetzuurpatroon in de melk is te beïnvloeden door voeren. Wie vooral onverzadigde vetzuren wil, voert sojaschroot, lijnzaad, klaver én vers gras. Deze onverzadigde vetzuren zorgen niet alleen voor een zachte, smeugige kaas, maar zijn ook nog

eens gezonde vetten. Hoe hoger het gehalte aan onverzadigde vetzuren, het liefst omega 3-vetzuren, hoe gezonder voor de mens. Hoe ouder en stengeliger het gras of de graskuil, hoe meer korte keten verzadigde vetzuren in de melk.

Verschil per seizoen

In 2005-2006 heeft Wageningen UR een studie gedaan naar de gehalten aan vetzuren in rauwe melk. Net als bij vet- en eiwitgehalten zijn er seizoensvariaties in de vetzuursamenstelling in de melk. Deze variaties komen vooral voort uit verschillen in het rantsoen. In de zomermaanden – bij weidegang, met minder krachtvoer en een lager aandeel kuilgras in het menu van de koeien – is het percentage onverzadigde vetzuren hoger. In de wintermaanden, met een hoger aandeel zetmeel en een lager aandeel structuur in het rantsoen, stijgt juist het percentage verzadigde vetzuren.

Neem als voorbeeld palmitinezuur, C16:0, een van de vetzuren die ook door de zuivel gemonitord wordt. Gemiddeld lag het percentage in 2005 op 31,2 (zie figuur 1). In januari lag het met 33,2 procent op het hoogste niveau, in juni is het met 29,0 laag. In een gemiddelde bedrijfsvoering komt het percentage C16:0 in de wintermaanden dus al boven de 32 procent.

Het onverzadigde C18:1 laat het omgekeerde beeld zien. Gemiddeld komt de score op 17,6 procent, waarbij in februari het gehalte met 16,1 procent het laagst is en in augustus is het gehalte met 19,2 procent het hoogst.

In deze proef werden uiteindelijk 34 vetzuren gemonitord, goed voor 96 procent van het totaal aan vetzuren in de melk. De overige 4 procent was onder te verdelen in meer dan 100 andere vetzuren. Om maar even aan te geven hoe complex en veelomvattend de vetsynthese is, geeft Hettinga aan. 'Het is de ingewikkeldste synthese bij het maken van melk.'

Nutex geen succes

De vetzuren die de meeste variatie binnen een jaar laten zien, zijn de CLA's, de onverzadigde vetzuren (onder andere C18:2 met zowel een cis- als een transverbinding) die dankzij vers gras in aandeel stijgen. Deze vetzuren kwamen de afgelopen jaren ook in het koeiennieuws vanwege de relatie met grasopname. Een hoge opname aan vers gras zorgt voor veel onverzadigde vetzuren in de melk. En andersom redenerend betekent het dat een verhoging van een specifiek aantal onverzadigde vetzuren (onder andere omega 3) in de melk duidt op een hoge grasopname van de koeien. Daarmee zijn deze vetzuren een indicatie voor (genoeg) weidegang. De onverzadigde vetzuren zijn bovendien gezonde vetzuren die vanuit het bloed in de uier en in de melk terechtkomen, dus vanuit het rantsoen ontstaan.



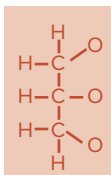
Over **vet**, **vetbolletjes** en **vetzuren**

Hoe zit het eigenlijk met vet en vetzuren?

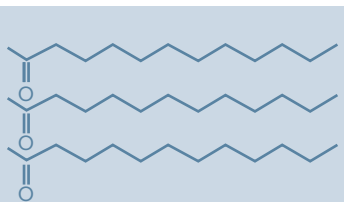
Melk bevat rond 4 procent vet en bestaat uit heel kleine vetbolletjes die rond de 1 tot 10 μm (0,001 tot 0,01 millimeter) groot zijn. Deze bolletjes kunnen gaan drijven, dat is goed te zien als je verse melk een dag laat staan. Dan vormt zich een vetlaagje boven op de melk. Vet drijft omdat het lichter is dan magere melk.

Een vetbolletje wordt omsloten door een dun laagje. Het beschermt het vetbolletje onder ander tegen het enzym lipase, dat van nature ook in melk aanwezig is. Lipase splitst het vet, waardoor vrije vetzuren vrijkomen en dat geeft de melk een afwijkende, 'ranzige' geur en smaak. Dit ontstaat onder andere door te veel vermenging van lucht en melk. Afgeleverde melk heeft dan een te hoge zuurtegraad vet.

glycerol



vetzuren



Figuur 1 – De scheikundige opbouw van vet: één glycerolmolecuul met drie vetzuren

Vetten bestaan uit triglyceriden: één glycerolmolecuul met daarin drie vetzuren (zie illustratie). In één bolletje melkvet zitten miljarden van zulke triglyceriden. Vetzuren zijn opgebouwd uit een keten van koolstofatomen, vandaar dat een vetzuur wordt uitgedrukt met een getal achter C (koolstof). Dit getal geeft het aantal koolstofatomen aan: 4, 6, 16 of 18.

Naast de lengte verschillen de vetzuren ook in verzadiging. Een verzadigd vetzuur heeft geen dubbele bindingen tussen de koolstofatomen, een onverzadigd vetzuur heeft wel die dubbele bindingen en zo wordt het bijvoorbeeld C18:1, waarbij de 1 staat voor één dubbele binding. Meervoudig onverzadigde vetzuren hebben meerdere van deze dubbele bindingen tussen de koolstofatomen. Zo'n 70 procent van het melkvet bestaat uit verzadigde vetzuren en 30 procent is onverzadigd. Vetzuren worden gemaakt in de uier of opgenomen uit het voer en via het bloed afgegeven in de uier. Palmitinezuur, C16:0, wordt voor 50 procent in de uier gevormd en komt voor 50 procent uit het voer, stearinezuur, C18:0, komt helemaal uit voer. Ook de onverzadigde vetzuren zoals linolzuur, C18:2, en linoleenzuur, C18:3, komen uit het voer.

Op vetzuren valt **te fokken**

'Hoe meer er gefokt wordt op vetgehalte, hoe hoger het C16:0-gehalte en hoe lager het gehalte aan onverzadigde C18-vetzuren in de melk.' Over het algemeen kan hoogleraar Henk Bovenhuis wel stellen dat het fokken op vetgehalte ook consequenties heeft voor de samenstelling van het vet.

'De verhouding tussen de vetten is niet alleen een kwestie van voeren, maar ook van fokkerij. Met het fokken op vet hebben we stilletjes aan de bijdrage vergroot van de vetzuren die door de koe zelf gemaakt worden in plaats van via de voeding in de melk terecht komen.' Onderzoek binnen het project Milk Genomics – een project van Wageningen Universiteit, FrieslandCampina en CRV – heeft aangetoond dat verschillen in vetzuren behoorlijk erfelijk zijn. Ook hiervoor heeft Bovenhuis

een gemakkelijke stelregel: 'Minder koolstofatomen aan het vetzuur is erfelijker dan meer koolstofatomen.' Zo is de erfelijkheid van C14:0 maar liefst 59 procent, van 16:0 is dat 44 procent en van C18:0 ligt de erfelijkheid op 24 procent.

'Het idee is dat de korteketenvezuren erfelijker zijn naarmate er meer koolstofkoppelingen zijn. C16:0 zit wat dat betreft op de grens; grofweg de helft van deze vetzuren wordt gemaakt door de koe en de andere helft komt via voeding.' Aan een hoger percentage C16:0 is via de voeding ook niet alles te doen, geeft Bovenhuis aan. 'Een hoog percentage kan genetisch in een koe zitten.'

Naast data uit Nederland koppelen Bovenhuis en zijn collega's ook informatie uit onder andere Denemarken en China aan elkaar.

'Dat doen we om op dna-niveau genen te vinden die een bijdrage leveren aan het vetzuurpatroon en -gehalte.' Hiervoor hebben ze inmiddels een gen gevonden: DGAT1. 'Door selectie van deze ene merker is het al mogelijk om de melkvetsamenstelling te verbeteren', geeft Bovenhuis aan. Twee uiterste genotypen bij C14:0 leveren een verschil op van 0,8 procent. Bij C16:0 is dat zelfs 2,5 procent. 'Er liggen dan ook enorme mogelijkheden om koeien op een verschillende manier te fokken en te voeren om melk van een heel andere kwaliteit te produceren.'

Praktijkvoorbeelden zijn er ook al gestart: 'In Denemarken proberen biologische bedrijven door een combinatie van fokkerij en voeding melk te produceren met extra veel omega 3, de zogenoemde C18:3-vetzuren.'



In het verleden is met het voeren van Nutex Campina Merkmelk geproduceerd, melk met een hoog gehalte aan gezonde omega 3-onverzadigde vetzuren. Op het gebied van diergezondheid was het echter geen succes, weet Dijkstra. 'De vertering in de pens gaat achteruit doordat de onverzadigde vetzuren snel toxisch zijn voor micro-organismen. Bovendien was er een risico op daling van het melkvetgehalte.'

Hij geeft wel aan dat het voeren van pensbestendig vet geen consequenties heeft voor de gezondheid van de koeien. 'Je moet het alleen niet voeren aan koeien in een negatieve energiebalans, dus koeien die tot zo'n acht tot tien weken in lactatie zijn. De negatieve energiebalans wordt alleen maar groter door het voeren van vet, omdat glucose nodig is voor de vorming van melkvet en glucose wordt in de meeste Nederlandse rantsoenen nu juist beperkt bij koeien in een negatieve energiebalans.'

We weten wel ongeveer hoe het metabolisme van de koe met vetzuren werkt, geeft Dijkstra aan. Hoe later een koe in lactatie is, hoe meer C16:0. 'Met een seizoenskalvende veestapel kom je in de winter dus fout te zitten.' Verschil tussen vaarzen of koeien is er nauwelijks, maar goed verteerbaar, hoogwaardig ruwvoer werkt wel weer positief. 'Kuilen met hogere vemwaarden geven melk met minder C16:0.'

Steeds meer verzadigde vetzuren

Opvallend is overigens de vergelijking van de uitkomsten van het WUR-onderzoek uit 2005 met eerder onderzoek uit 1992, dertien jaar daarvoor. Toen was het percentage verzadigde vetzuren in de melk aanmerkelijk lager. Wellicht is de voerstrategie in die jaren veranderd, door minder weidegang of beperkter weidegang in 2005? Of is het een genetische trend? Het advies in 2005 was in ieder geval om het onderzoek te blijven herhalen om te kunnen anticiperen op een veranderende vetzuursamenstelling in de melk en de daarmee samenhangende wijziging in verwerkingseigenschappen. Dat wordt dit jaar gedaan. |