

MELKWINNING EN VETSPLITSING

Ing. J. Brouwer (MOC)

Het melkvet in de melk is verdeeld in kleine bolletjes. Deze vetbolletjes zijn omgeven door een zeer dun laagje dat samenvloeien van het melkvet voorkomt. In de melk komt ook het enzym lipase voor, dat het melkvet kan afbreken (splitsen), waarbij vrije vetzuren worden gevormd. Het oppervlaktelaagje beschermt de vetbolletjes tegen de inwerking van dit enzym. De mate van vetsplitsing wordt uitgedrukt in „zuurtegraad van het melkvet”, en geeft aan de hoeveelheid vrije vetzuren per 100 g vet. In normale melk is dit minder dan 0,50.

Bij een te hoge zuurtegraad van het melkvet treden smaakafwijkingen (zeping, ranzig) in de melk en de daaruit bereide producten op. Vermoedelijk wordt de vetsplitsing binnenkort opgenomen in het puntenstelsel voor de uitbetaling naar kwaliteit, waarbij voor de beoordeling de in onderstaand schema aangegeven waarden gelden:

Beoordeling/ <i>judgement</i>	Zuurtegraad van melkvet (meq/100 g vet) <i>Acidity of milkfat</i> (meq/100 g fat)	Klassering/ <i>classification</i>
Normaal	≤ 0,60	0 punten
iets verhoogd/ <i>a little higher</i>	0,61-0,80	0 punten
Hoog	0,81-1,00	waarschuwing/ <i>warning</i>
Zeer hoog/ <i>extremely high</i>	> 1,00	4 punten

Oorzaak vetsplitsing

De beschermende werking van het oppervlaktelaagje van de vetbolletjes kan door verschillende oorzaken teruglopen, waardoor vetsplitsing op kan treden. De voornaamste oorzaken zijn:

- De gevoeligheid van de melk, dit is min of meer de natuurlijke weerstand. Deze gevoeligheid kan van koe tot koe en ook van bedrijf tot bedrijf sterk verschillen, ze neemt onder meer toe bij slechte voeding, lage melkgift, oudmelkse en tochtige koeien.
- Mechanische beschadiging van het oppervlaktelaagje. Dit wordt vooral veroorzaakt door luchtinslag bij het melken, wat met name optreedt bij het omhoogleiden van melk (hoge melkleiding), vernauwingen in de leiding en onzorgvuldige bediening van de apparatuur. Verder kan door luchtinslag of overmatige schuimvorming in het melkopvanggedeelte blinddraaien van de melkpomp optreden.

Al deze factoren kunnen ieder voor zich, maar ook in samenhang de vetsplitsing bevorderen. Vandaar dat wat betreft de melkwinningapparatuur emmerinstallaties en laaggemonteerde melkleidingen overwegend gunstige resultaten geven. De opvoerhoogte naar melkmeetglazen kan vetsplitsing bevorderen, maar dat is erger bij hooggemonteerde melkleidingen. Hulpapparatuur, zoals melkstroombindicators, heeft nauwelijks invloed, sommige melkmeters trouwens wel.

Zuurtegraad van het vet op de Waiboerhoeve

Bij de routine-matige kwaliteitsbepaling van de melk van de vier melkveeafdelingen door het MOC is al jarenlang de zuurtegraad van het melkvet bepaald. Een samenvatting van de resultaten hiervan per afdeling toont enkele interessante aspecten.

Laagliggende melkleiding contra hoogliggende melkleiding (Afdeling 1)

Tot december 1978 waren de koeien gehuisvest in een voerligboxenstal. Er werd gemolken in een zesstands melkstal met laaggemonteerde melkleiding, melkstreamindicatoren met afneemapparatuur, melkopyvangglas in de melkersput en een lange melkafvoerleiding, Ø 25 mm.

In december 1978 zijn de koeien overgeplaatst naar een grupstal met een hoogliggende, rondgaande melkleiding, Ø 38 mm, tweezijdig aangesloten op het melkopyvangglas. Er wordt met 5 of 6 melkstellen gemolken met melkstreamindicatoren en afneemapparatuur.

In tabel 1 is de zuurtegraad van het melkvet weergegeven gedurende de 2 laatste jaren in de voerligboxenstal en de eerste 2 jaren op de grupstal. Het gaat hierbij om dezelfde vee-stapel met normale mutaties van afstoot en aanwas.

Tabel 1 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 1 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Laagliggende melkleiding/ <i>low level milkpipe line</i> 1977/'78	94	78	22	0	0
Hoogliggende melkleiding/ <i>high level/milkpipe line</i> 1979/'80	82	10	39	23	28
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 1 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 1 (% of number of observations)

In de „oude” situatie werd de melk grotendeels gekwalificeerd als normaal of (een geringer deel) als iets verhoogd. Op de grupstal vindt een verschuiving plaats naar hoog of zelfs zeer hoog. Dit bevestigt vroeger onderzoek van anderen en van het MOC dat een hoogliggende melkleiding meer vetsplitsing geeft dan een laagliggende leiding.

De komende periode zal onderzoek worden gedaan naar mogelijkheden om op de grupstal de vetsplitsing te beperken. Hierbij zal ook getracht worden het blinddraaien van de melkpomp, wat vooral veroorzaakt wordt door kleine luchtbelletjes als gevolg van luchtinslag, op te heffen.

Blinddraaien melkpomp bij laagliggende melkleiding (Afdeling 2)

Op deze afdeling wordt gemolken in een 12-stands visgraatmelkstal met laagliggende melkleiding, melkstreamindicatoren met lichtsignalering en vanaf 1978 met Tru Test melkmeters die in januari 1980 vervangen werden door Enfarm melkmeters. De resultaten van de laatste 4 jaar zijn per jaar samengevat in tabel 2. Daarbij is tevens het jaar gesplitst in drie perioden, die ongeveer overeenkomen met het „gespreide” afkalpatroon

Tabel 2 *Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 2 (% van aantal waarnemingen)*

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
<i>Laagliggende melkleiding in 1979 blinddraaien melkpomp</i>					
<i>low level milkpipe line (starved-running milkpump in 1979)</i>					
1977	49	29	47	24	0
1978	48	27	40	27	6
1979	32	0	53	31	16
1980	47	38	51	9	2
<i>Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977 t/m 1980</i>					
jan. t/m mei	80	44	49	6	
juni t/m sept.	55	13	40	42	5
okt. t/m dec.	41	7	51	29	13
<i>Zonder blinddraaien melkpomp/low level milkpump</i>					
mrt.-dec. 1980	35	46	48	6	0
<i>Met blinddraaien melkpomp/starved-running milkpump</i>					
mrt.-dec. 1979	25	0	40	40	20
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 2 *Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 2 (% of number of observations)*

van de veestapel. Vanaf 1979 werd nogal eens blinddraaien van de melkpomp waargenomen. Dat werd veroorzaakt door de op een vrij laag niveau afgestelde schakeling van de melkpomp. Daarbij speelden echter ook overmatige schuimvorming en extra luchtinslag een rol. In maart 1980 is de schakeling bijgesteld en de melkinlaat in het melkopvangglas aangepast aan een vloeiender invoer van de melk. Het effect hiervan is eveneens in tabel 2 aangegeven.

Uit tabel 2 blijkt dat in 1978 de vetsplitsing iets toegenomen is t.o.v. 1977. In 1979 is een sterke toename van de zuurtegraad te zien als gevolg van het blinddraaien van de melkpomp. Na aanpassing zijn de resultaten in 1980 sterk verbeterd. De periode januari t/m mei, waarin weinig oudmelkse koeien voorkomen, gaf de beste resultaten.

Melkmeetglazen met laagliggende melkafvoerleiding (Afdeling 3)

Op deze afdeling wordt gemolken in een 16-stands visgraatmelkstal met laaggemonteerde melkafvoerleiding, melkopvangglas in de melkersput, melkmeetglazen op „Ooghoogte” en melkstroomindicatoren met automatische afneemapparatuur. In tabel 3 zijn de resultaten vermeld. Daaruit blijkt dat de melk grotendeels geklasseerd is als normaal. Overschrijding van 0,80 komt slechts incidenteel voor. Waarschijnlijk als gevolg van de toename van het aandeel oudmelkse koeien in de periode juni/sept. en okt./dec. treedt daar een lichte toename van vetsplitsing op.

Herfstkalvende veestapel (Afdeling 4)

In deze stal wordt gemolken in een 12-stands draaimelkstal met melkmeetglazen en melkstroomindicatoren met afneemapparatuur. De melkafvoerleiding gaat vanuit het centrum van de draaistal als een hoogliggende leiding naar het melkopvangglas buiten de draaistal. Om extra luchtinslag tijdens het afvoeren van de melk uit de meetglazen te

Tabel 3 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 3 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Melkmeetglazen met laagliggende melkafvoerleiding					
1977	47	55	41	0	4
1978	44	86	14	0	0
1979	43	65	30	5	0
1980	47	64	34	2	0
Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977/1980					
jan. t/m mei	75	81	18	0	1
juni t/m sept.	60	68	27	3	2
okt. t/m dec.	46	43	55	2	0
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 3 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 3 (% of number of observations)

voorkomen, zijn er afsluiters (vlotterballen) in de meetglazen geplaatst. Deze vlotterballen, die op de melk drijven, sluiten bij afvoer van de laatste melk uit het meetglas de afvoeropening af. De resultaten zijn vermeld in tabel 4.

Het jaar is bij deze herfstkalvende veestapel verdeeld in een periode van mei t/m september (oudmelkse koeien) en de periode okt. t/m april. Een vergelijking tussen de beide perioden geeft te zien, dat in de oudmelkse periode ruim 1/3 van de waarnemingen boven de 0,80 ligt, waarvan de helft zelfs boven de 1,00. In de periode okt. t/m april zijn de meeste waarnemingen ≤ 0,60. Het is gebleken dat slijtage van de vlotterballetjes (vervorming of lekkage) tijdig onderkend moet worden zodat vervanging plaats kan vinden.

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt

- De kans op vetsplitsing is bij een hoogliggende melkleiding vrij groot. Voor het opvoeren van de melk vanaf de koe naar de melkleiding is luchtinvoer in de melkklaau noodzakelijk. Het transport van de melk in de melkleiding naar het melkopvangglas kan ex-

Tabel 4 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 4 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Herfstkalvende veestapellautumn calving herd					
1977	47	45	27	15	13
1978	46	59	30	7	4
1979	37	73	8	16	3
1980	46	46	35	9	10
Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977/1980					
mei t/m sept.	76	30	34	19	17
okt. t/m april	102	70	25	5	0
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 4 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 4 (% of number of observations)

tra luchtinslag en schuimvorming geven. Dit kan blinddraaien van de melkpomp tot gevolg hebben. Zowel luchtinlaat bij een hoogliggende melkleiding als het blinddraaien van de melkpomp bevorderen vetsplitsing in hoge mate.

- Bij een laagliggende melkleiding moet de schakeling van de melkpomp goed afgesteld zijn. Ook bij een te lage afstelling kan de melkpomp gaan blinddraaien. De melkinlaat in het melkopvangglas moet zodanig gericht zijn dat binnenplonzen van de melk voorkomen wordt.
- Bij gebruik van melkmeetglazen met een hoogliggende afvoerleiding moet, om de melk af te voeren, lucht toegelaten worden in de meetglazen. Om geen extra lucht achter de melk aan in de leiding op te zuigen, moet de afvoeropening in het meetglas tijdig afgesloten worden. Dit kan elektronisch gestuurd worden maar is ook mogelijk met een eenvoudige, goede afsluitende vlotterbal.
- Behalve de genoemde, meer technische oorzaken, kan ook een gespreide afkalfperiode bijdragen tot vermindering van de vetsplitsing. De periode met gevoelige melk (oudmelkse koeien) is dan meer gespreid over het jaar waardoor deze melk vermengd wordt met minder gevoelige melk van nieuwmelkse koeien.
- Tenslotte speelt de vakbekwaamheid van de melker een grote rol. Uit vrij veel waarnemingen in de praktijk is gebleken, dat het aansluiten of het afnemen van het melkstel soms slordig gebeurt. Er wordt teveel „leklucht” meegezogen. De melker zal ook storingen of lekkage in de apparatuur tijdig moeten onderkennen en (laten) verhelpen.

Samenvatting

Bij de routine-matige bepaling van de kwaliteit van de melk door het MOC wordt ook de zuurtegraad van het melkvet bepaald. Naar aanleiding van de verkregen gegevens kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

- Op de grupstal met hoogliggende melkleiding was de zuurtegraad van het melkvet hoger dan eerder toen de koeien gemolken werden in een melkstal met laagliggende melkleiding.
- Blinddraaien van de melkpomp leidde tot een sterk verhoogde vetsplitsing. Dit blinddraaien was een gevolg van een te laag afgesteld schakelniveau van de melkpomp. Ook schuimvorming en extra luchtinslag speelden daarbij een rol.
- Een herfstkalvende veestapel vertoonde in perioden met vrijwel uitsluitend oudmelkse koeien duidelijk een verhoogde zuurtegraad van het melkvet.

Summary

With the routine-analysis of milk quality by the MOC the acidity of milkfat is also determined. Referring to the data obtained the following is noticed:

- In a tying stall with a high-level milkpipe line the acidity of milkfat was higher than before when the same cows were milked in a milking parlour with a low-level milkpipe line.
- Starved running of the milkpump resulted into increased hydrolysis of milkfat. This blind running was caused by adjusting the pump to a too low switching-level. Foaming and extra inlet of false air had their contribution, too.
- An autumn-calving herd showed an obviously higher acidity of milkfat at the end of the lactating period.