



Publicatie 127
Januari 1998



Aver Heino



Bosma Zathe



Cranendonck



Zegveld



De Marke



Waiboerhoeve



PR-Centraal

Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen



P
U
B
L
I
C
A
T
I
E

Uitgever:
Praktijkonderzoek Rundvee,
Schapen en Paarden (PR)
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.
Telefoonnr. 0320-29 32 11,
Fax. 0320-24 15 84.
E-mail info@pr.agro.nl
Internet <http://www.agro.nl/appliedresearch/pr/>

Redactie en fotografie:
Sectie Voorlichtingszaken van het PR

Drukker:
Drukkerij Cabri bv
Lelystad

ISSN 1385-0121
Eerste druk 1998 / oplage 4000

Overname is toegestaan, mits van
uitdrukkelijke bronvermelding voorzien

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar
door f 15,- over te maken op
RABO-rekening 11.25.54.989 van het
Praktijkonderzoek PR, Runderweg 6, 8219 PK
Lelystad met vermelding:
Publicatie nr. 127





Publicatie 127
Januari 1998

Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen

A.G.J. Velthuis
H.J. Klerx
W.J.A. Hanekamp
E.A.A. Smolders

Inhoud

Voorwoord	1
1 Inleiding	2
1.1 Stofwisselingsaandoeningen	2
1.2 Economisch belang	3
1.3 De Polderproef	3
2 Melkziekte	4
2.1 Fysiologie	4
2.2 Symptomen	4
2.3 Behandeling	4
2.4 Mate van voorkomen	5
2.5 Economische gevolgen	5
2.6 Risicofactoren	5
2.7 Preventie	6
3 Slepende melkziekte	7
3.1 Fysiologie	7
3.2 Symptomen	7
3.3 Behandeling	7
3.4 Mate van voorkomen	7
3.5 Economische gevolgen	8
3.6 Risicofactoren	8
3.7 Preventie	8
4 Kopziekte	9
4.1 Fysiologie	9
4.2 Symptomen	9
4.3 Behandeling	9
4.4 Mate van optreden	9
4.5 Economische gevolgen	9
4.6 Risicofactoren	10
4.7 Preventie	10
5 Lebmaagdraaiing	11
5.1 Fysiologie	11
5.2 Symptomen	11
5.3 Behandeling	11
5.4 Mate van voorkomen	11
5.5 Economische gevolgen	11
5.6 Risicofactoren	11
5.7 Preventie	12
6 Opzet Polderproef	13
6.1 Selectie bedrijven	13
6.2 Verzameling data	13
7 Bedrijfsgegevens	14
7.1 Grootte	14
7.2 Vruchtbaarheidsgegevens	14
7.3 Ziektes	16
7.4 Bloedwaardes	16

8 Gevolgen van stofwisselingsaandoeningen	18
8.1 Data	19
8.2 Tijdsdiagram	19
8.3 Mate van voorkomen	20
8.4 Variatie tussen en binnen bedrijven: Stofwisselingsstoornissen	20
8.5 Variatie tussen en binnen bedrijven: Vruchtbaarheidsstoornissen	21
8.6 Verbanden	21
8.7 Stofwisselingsaandoeningen	22
8.8 Vruchtbaarheidsstoornissen	22
8.9 Afvoer en ziekten	22
8.10 Melkproductie en ziekten	23
8.11 Tussenkalftijd en ziekten	24
8.12 Algemeen	24
9 Koekenmerken als risicofactor	25
9.1 Dataset	25
9.2 Bedrijfseffecten	25
9.3 Lactatienummer	26
9.4 Vaarzenproductie	26
9.5 Kalfmaand	27
9.6 Geboorteverloop	27
9.7 Tweelingen	27
9.8 Tussenkalftijd (voorgaande lactatie)	28
9.9 Productie voor droogzetten	30
10 Conditie scores	31
10.1 Dataset	31
10.2 Melkziekte	32
10.3 Slepde melkziekte	32
10.4 Lebmaagdraaiingen	33
10.5 Algemeen	33
11 Droogstandsrantsoen	34
11.1 Dataset	34
11.2 Melkziekte	35
11.3 Slepde melkziekte	36
11.4 Lebmaagdraaiingen en het rantsoen tijdens de droogstand	37
11.5 Algemeen	38
12 Enquête	39
12.1 De droogstand	39
12.2 Groepen droge koeien	39
12.3 Binnen of buiten	39
12.4 Rondom kalven	40
12.5 Behandelen tegen melkziekte	40
12.6 Algemeen	41
13 Conclusies	42
Samenvatting	44
Literatuur	45



Bijlagen		48
Bijlage 1	Beschrijving van de bedrijven die hebben deelgenomen aan de Polderproef	48
Bijlage 2	Tijdsdiagram van vaarzen	50
Bijlage 3	Droogstandsrantsoenen	50
Bijlage 4	Enquête	52
Summary		56
List of tables and figures		58

Voorwoord

Elke veehouder wordt wel eens geconfronteerd met een koe die leidt aan een stofwisselingsaandoening. Melkziekte en slepende melkziekte komen geregeld voor, terwijl het aantal gevallen van kopziekte klein is. Vanuit de praktijk komen berichten dat het aantal lebmaagdraaiingen de laatste jaren is toegenomen, hoewel dit niet met getallen bevestigd kan worden. Tussen bedrijven bestaan grote verschillen in het aantal stofwisselingsaandoeningen.

Om meer inzicht in de risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen te krijgen, heeft het PR in 1992 een onderzoeksvoorstel uitgewerkt. Dit heeft geresulteerd in een gedetailleerde dataset gedurende drie jaren van gebeurtenissen en gegevens op 16 praktijkbedrijven uit Flevoland. In deze publicatie zullen de verschillende stofwisselingsaandoeningen belicht worden. Uit de dataset zijn vooral factoren op dierniveau, die een rol spelen in het ontstaan van stofwisselingsaandoeningen, nauwkeurig onderzocht en beschreven. Naast deze koe-eigenschappen blijkt dat gebeurtenissen op het bedrijf een grote invloed hebben

op stofwisselingsaandoeningen, zoals voeding, het management rondom kalven, enz.

Zonder de bereidwilligheid en inzet van de betrokken veehouders uit Flevoland zou dit onderzoek niet mogelijk zijn geweest. Zij moesten dagelijks verschillende gegevens vastleggen gedurende een lange periode en dat vroeg wel om doorzettingsvermogen.

Stagiaires van het Hoger Agrarisch onderwijs hebben deze gegevens opgehaald en in de computer ingevoerd. Door de polder rijden is leuk, het bezoeken van de verschillende melkveebedrijven leerzaam, maar het nauwkeurig invoeren van de gegevens is veelal monnikenwerk. Door de maandelijkse rekeningen van de dierenartsenpraktijk uit Lelystad konden de gegevens aangevuld worden. Gegevens omtrent melkproductie en inseminaties konden automatisch ingelezen worden door de medewerking van het NRS.

Namens het PR willen wij iedereen bedanken voor hun inzet!



Dankzij de inzet van de veehouders kon de Polderproef uitgevoerd worden.



1 Inleiding

- Het huidige productieniveau, wat o.a. wordt gerealiseerd door de gerichte fokkerij op een hoge melkproductie en een steeds verdere optimalisering van de voeding, heeft een hoge belasting van de stofwisseling van een koe tot gevolg. Hierdoor treden wel eens ontsporingen in stofwisseling op die kunnen resulteren in productieverlaging, ziekte of zelfs dood van het dier. Deze ontsporingen worden stofwisselingsaandoeningen genoemd. Ze zijn dan ook vaak het gevolg van een scheve verhouding tussen de hoeveelheid beschikbare nutriënten vanuit de voeding en lichaamsreserves enerzijds en de hoeveelheid nutriënten die nodig zijn voor het onderhoud, de dracht en de melkproductie anderzijds.
- Er zijn geen landelijke cijfers die duidelijkheid geven over de mate van optreden van verschillende aandoeningen, omdat dit sterk samenhangt met de wijze van registreren. Wel is er iets bekend over de onderlinge verhouding. Zo staan op de PR-proefbedrijven, waar ziekten dagelijks bijgehouden worden in de computer, stofwisselingsziekten als derde op de lijst van veel voorkomende aandoeningen na mastitis en klauwaandoeningen. Hetzelfde beeld komt ook naar voren uit een éénmalige schriftelijke landelijke enquête. Stofwisselingsaandoeningen wor-

Versillende bedrijven hebben meege- werkt aan de Polder- proef.

den vaak niet als een groot probleem ervaren, omdat ze over het algemeen snel en goedkoop te behandelen zijn en omdat er geen duidelijke negatieve gevolgen voor de koe zichtbaar zijn.

1.1 Stofwisselingsaandoeningen

De stofwisseling wordt in de periode voorafgaand aan de afkalving belast door de dracht. Een plotselinge verandering in de stofwisseling ontstaat door het droogzetten en mogelijk door een niet optimaal rantsoen voor en tijdens de droogstand. Echter de meeste stofwisselingsproblemen doen zich voor rond het kalven en aan het begin van de lactatie. Dit wordt veroorzaakt door een daling van de voeropname rond het kalven en grote veranderingen in hormonale huishouding. Ook de plotselinge start van de lactatie met hoge gehalten voor de biestproductie kan het evenwicht van de stofwisseling van de koe aan het wankelen brengen.

Stofwisselingsaandoeningen hangen samen met de hoge omzetting van lichaamsvloeistoffen, zouten en oplosbare organische materialen in het lichaam van de koe gedurende de start en het eerste deel van de lactatie. Deze veranderingen worden veroorzaakt door de plotselinge uitscheiding van stoffen via de melk of via andere routes die het lichaam verlaten of door



een plotselinge opnameverandering van stoffen door een verlaagde voeropname, slechtere vertering of lagere opname via de darmen. Deze snelle uitwisseling van water, natrium (Na), calcium (Ca), magnesium (Mg), chloriden (Cl) en fosfaten (P), kan plotselinge en schadelijke veranderingen in het lichaam van de koe veroorzaken. Het volume en de snelheid van deze veranderingen zijn bepalend voor de stabiliteit van de stofwisseling van een koe.

De meest essentiële metabooliet die onder het kritieke niveau komt, bepaalt de zichtbare verschijnselen. Wat betreft melkziekte gaat de meeste aandacht uit naar een verandering in de Ca en P balans. Bij slepende melkziekte wordt gekeken naar de balans van bloedsuikers, ketonen en glycogenen in de lever. Bij kopziekte gaat de aandacht uit naar het Mg-niveau.

1.2 Economisch belang

De directe kosten bij melkziekte zijn voornamelijk kosten voor veterinaire behandelingen en medicijnen. Het indirecte economische belang van de preventie van melkziekte uit zich in verminderde kosten van behandelingen tegen andere ziekten, het op peil blijven van de productie (die anders door deze ziekten gedaald zou zijn) en verminderde kosten aan het vervangen van eerder (soms als wrak) afgevoerde koeien.

Slepende melkziekte treedt vaak op na melkziekte, maar is ook gerelateerd aan andere aandoeningen tijdens de lactatie en kan productieverval tot gevolg hebben. De directe kosten bestaan uit de kosten van veterinaire behandeling en medicijnen. De indirecte kosten zijn bij deze aandoening vergelijkbaar met die van melkziekte. Het vaststellen van slepende melkziekte is lastig, waardoor waarschijnlijk veel gevallen over het hoofd worden gezien. Hierdoor kan er sprake zijn van een productieverval gepaard gaande met gemiste opbrengsten.

Kopziekte en lebmaagdraaiingen zijn acuter dan melkziekte en slepende melkziekte. De kosten van kopziekte zijn vooral te wijten aan het hoge percentage sterfgevallen als gevolg van deze aandoening. Lebmaagdraaiingen zijn vooral duur vanwege de ingrijpende behandeling.

1.3 De Polderproef

De preventie van stofwisselingsaandoeningen is vanuit economisch oogpunt en vanuit het welzijn van de koe belangrijk. Daarom is in oktober 1993 een onderzoek van start gegaan met als doel het verkrijgen van meer inzicht in de risicofactoren van stofwisselingsaandoeningen. Hiervoor zijn gedurende drie jaar 16 melkveebedrijven in Flevoland nauwkeurig gevolgd om een beter beeld te krijgen van de management- en dierfactoren die van invloed zijn op melkziekte, slepende melkziekte, kopziekte en lebmaagdraaiingen. Gezien de ligging van de bedrijven wordt in het vervolg gesproken over "de Polderproef".

In deze publicatie worden eerst de verschillende stofwisselingsaandoeningen beschreven met informatie uit ander onderzoek (zie literatuurlijst). Daarna wordt de opzet van "de Polderproef" beschreven met daarop volgend de resultaten van de verschillende analyses die zijn uitgevoerd. Er zijn geen analyses gedaan over kopziekte, omdat deze aandoening slechts enkele keren is voorgekomen. Bij de resultaten van stofwisselingsaandoeningen wordt eerst ingegaan op de gevolgen door een tijdsdiagram en vervolgens op de effecten van koekenmerken. Aan conditiescoren rond kalven is een apart hoofdstuk gewijd evenals de voeding tijdens de droogstand. In een beschrijvend hoofdstuk zijn de resultaten van een enquête behandeld en afsluitend is er een hoofdstuk met algemene conclusies waarin adviezen voor de praktijk zijn aangegeven.



2 Melkziekte

(synoniemen: kalfziekte, moerziekte, melkkoorts, milk fever en parturient aresis)

2.1 Fysiologie

Melkziekte treedt meestal op binnen een aantal dagen na het kalven, maar kan voorkomen vanaf een aantal weken vóór tot een aantal weken ná het kalven. De oorzaak van melkziekte is een te laag Ca-gehalte in het bloed (hypocalcaemie). In feite heeft elke koe rondom het kalven een te laag Ca-gehalte in het bloed, omdat er ineens veel Ca nodig is voor de biestproductie. Dit zal niet altijd resulteren in zichtbare verschijnselen. De hoeveelheid Ca die nodig is voor de biest is veel groter dan wat er aan Ca beschikbaar komt in het bloed door opname via de darmen en mobilisatie vanuit de botten. Het begin van de lactatie stelt hierdoor het evenwicht in de Ca-huishouding behoorlijk op de proef. Een koe die 10 kg biest produceert verliest 23 gram Ca. Dit is ongeveer negen maal zoveel Ca dan beschikbaar is in het bloedplasma. Gedurende de droogstand is de Ca-behoefte duidelijk lager, ongeveer 10-12 gram per dag, terwijl rondom het kalven de koe ineens 30 gram Ca per dag nodig heeft. Wanneer het Ca-gehalte in het bloed daalt tot onder de streefwaarde (2,0 mmol/l) dan geeft dat de impuls tot een verhoogde afscheiding van het parathyreoïd hormoon (PTH) aan het bloed, die de botresorptie en de terugresorptie van Ca in de nier laat toenemen. Het PTH activeert bovendien in de nier een enzym dat een vitamine D metabool omzet in het zeer actieve hormoon calcitriol. Calcitriol stimuleert de absorptie van Ca (en P) in de darm en blijkt bovendien noodzakelijk te zijn voor een voldoende gevoeligheid van de botcellen voor PTH. Ondanks dit hormonale systeem treedt echter bij elke koe in bepaalde mate een tekort aan Ca (hypocalcaemie) op. Het herstel van het Ca evenwicht wordt bij 5-20 % van de koeien niet bereikt met als gevolg het optreden van melkziekte zodanig dat behandeling noodzakelijk is. Het gemiddelde Ca-gehalte in het bloed van koeien met melkziekte ligt op 1,3 mmol/l. Naast Ca is Mg van wezenlijk belang voor zowel het normaal verlopen van spiercontracties als voor overdracht van zenuwimpulsen. Het Mg-gehalte in het bloed is enigszins verhoogd tot 1,65-2,06 mmol/l, terwijl het normale niveau varieert tussen de 0,8 en 1,3 mmol/l. De verhouding Ca:Mg kan veranderen van 6:1 tot 2:1. Het bloedgehalte aan P is vaak gedaald tot

0,48-0,97 mmol/l omdat P en Ca verreweg het meeste in het lichaam als een Ca-P-complex in het bot zijn opgeslagen. Ook is gebleken dat het zwavelgehalte (S) in het bloed bij koeien met melkziekte gedaald is. Het S-gehalte is gerelateerd aan de hoeveelheid cortisol of wel het stresshormoon. Een lager S-gehalte gaat samen met een hoger cortisol-gehalte wat betekent dat koeien met melkziekte stressgevoeliger zijn.

2.2 Symptomen

Een van de eerste symptomen van melkziekte is een gebrek aan eetlust. De koe scheidt weinig mest uit, terwijl het rectum er ontspannen uitziet. In eerste instantie lijkt de koe gespannen, waarna ze snel vervalt in een uitgeputte houding. Ze kan steeds minder goed staan en wanneer ze ligt kan ze steeds minder goed in de normale houding liggen. In een poging om een normale ligging aan te nemen houdt de koe haar kop opzij. Aan het begin van het proces heeft de koe een gebrek aan coördinatie, ze wankelt, leunt tegen de boxafscheiding en kan neervallen. De koe kan enigszins opgeblazen zijn omdat ze te weinig kracht heeft om gasen uit de pens op te voeren. Hierdoor kan het voorkomen dat de baarmoeder naar buiten wordt geduwd. Veel koeien met melkziekte staren, hebben koude oren, een droge neusspiegel, lijken overgevoelig en spiertrillingen zijn zichtbaar. De lichaamstemperatuur daalt over het algemeen en in een gevorderd geval kan ze in een coma geraken en uiteindelijk sterven. Veranderingen kunnen binnen een aantal minuten optreden maar ook binnen een aantal uren. Dieren dienen zo spoedig mogelijk na de eerste zichtbare verschijnselen behandeld te worden. Een groter interval tot behandeling verslechtert de respons en vergroot de kans op leververvetting.

2.3 Behandeling

De standaardbehandeling voor melkziekte is een infuus met een Ca/Mg oplossing. Herstel volgt dan vaak opmerkelijk snel. De benodigde hoeveelheid Ca varieert per koe en is afhankelijk van de mate van hypocalcaemie en het gewicht van het dier. Sterfte kan optreden wanneer er te veel of te snel een Ca/Mg-infuus wordt toegediend en daarom moet tijdens het behandelen de hartslag goed in de gaten worden gehouden. Deze mag niet te snel oplopen.

Ongeveer 60% van de koeien met melkziekte herstelt direct na de behandeling, terwijl 75% herstelt binnen twee uur na de behandeling. Ongeveer 15% van de gevallen herstelt maar heeft een andere ziekte onder de leden. 10% wordt afgevoerd of sterft tijdens het ziekteproces. Van de koeien die behandeld worden tegen melkziekte krijgt 20% opnieuw melkziekte in dezelfde lactatie en wel zodanig dat een nieuwe behandeling nodig is. Het percentage koeien dat meerdere behandelingen nodig heeft is hoger bij gevallen die optreden voor het kalven dan bij gevallen die na het kalven optreden. Een koe dient na behandeling elke 12 uur gecontroleerd te worden en indien nodig moet de behandeling worden herhaald.

2.4 Mate van voorkomen

In 3 tot 9% van de lactaties komt volgens de buitenlandse literatuur melkziekte voor. Bij vaarzen komt melkziekte nauwelijks voor, zodat het percentage oudere koeien dat tijdens een lactatie melkziekte krijgt hoger is. Gemiddeld genomen komt de ziekte niet erg veel voor, maar op individuele bedrijven kan het percentage oplopen tot 25-30%. Er treedt zelden sterfte op, alleen soms door complicaties met andere aandoeningen (gecompliceerde melkziekte) of door het te snel toedienen van een infuus.

2.5 Economische gevolgen

De adviesprijs voor een melkziektebehandeling door de dierenarts is f 32,30 exclusief visite en BTW (volgens Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1997-1998). In de praktijk wordt een melkziektebehandeling vaak door de veehouder zelf gegeven. De kosten zijn hierdoor geringer, namelijk circa f 9,- per infuus. Naast de kosten van een behandeling is er ook schade door een gemiste productie. Verder zijn er kosten van eventuele opvolgende ziektes en afvoer, want koeien met melkziekte zijn vatbaarder voor andere ziektes en worden gemiddeld eerder afgevoerd.

2.6 Risicofactoren

Alhoewel een bepaalde mate van hypocalcemie optreedt bij vaarzen in de eerste dagen na kalven krijgen deze dieren vrijwel nooit melkziekte. Zij zijn in staat zich snel aan te passen aan de hoge vraag naar Ca voor aanmaak van biest. Bij toename van het lactatienummer neemt het aanpassingsvermogen af. Dit resulteert in een

grotere kans op melkziekte bij oudere koeien. Dit wordt onder andere veroorzaakt door een daling van de efficiëntie van opname van Ca uit de darmen en botten met het ouder worden. De relatie tussen de melkproductie in de vorige lactatie en de kans op melkziekte in de daarop volgende lactatie is onduidelijk. In één onderzoek is een relatie gevonden, maar deze wordt niet bevestigd door resultaten van andere onderzoeken.

De voeding tijdens de droogstand speelt een grote rol bij de kans op melkziekte. Bij een te hoog Ca-gehalte in het droogstandsrantsoen is de kans op melkziekte groter. Recente onderzoeken tonen aan dat de anion-kation balans in het rantsoen belangrijker is dan het Ca-gehalte. Rantsoenen die veel kationen (voornamelijk natrium en kalium) bevatten lijken de kans op melkziekte te vergroten, terwijl rantsoenen met veel anionen (voornamelijk chloride en zwavel) het percentage melkziekte op een bedrijf kan verminderen. De anion-kation balans heeft invloed op de zuurgraad van het bloed. Dit is weer van invloed op de Ca-opname vanuit de botten. Een te hoge energievoorziening in de droogstand beïnvloedt de eetlust rond het kalven in ongunstige zin en stimuleert de biestproductie. Dit kan melkziekte tot gevolg hebben. Een verminderde eetlust kan ook het gevolg zijn van complicaties bij de geboorte en van stress. Het helemaal uitmelken van een koe in de eerste 48 uur na kalven is slecht, omdat hiermee teveel Ca aan het lichaam onttrokken wordt. De vatbaarheid voor melkziekte verschilt per ras. De erfelijkheidsgraad voor de gevoeligheid voor melkziekte ligt in de orde van grootte van 6 tot 12%. Dit bevestigt het vermoeden dat enkele koefamilies gevoeliger zijn dan anderen.

2.7 Preventie

Door preventieve maatregelen kan het aantal melkziektegevallen op een bedrijf beperkt worden. Het niet volledig uitmelken van de koe voor de eerste 3 á 4 melkmalen reduceert de Ca-stroom van het bloed naar de melk. Bij het kalven kan de koe een dosis Ca-zout in gelvorm via de bek toegediend krijgen gevolgd door een rantsoen met een hoog Ca-gehalte. Het toedienen van een Ca/Mg -infuus kan het Ca-gehalte in het bloed verhogen. De kritieke dag voor het krijgen van melkziekte is de dag direct na het kalven. Een hoge opname van Ca op die dag kan de kans op melkziekte verminderen.

De standaard-
behandeling voor
melkziekte is een
infuus met een
Ca/Mg-oplossing.

Vitamine D wordt wel eens toegediend in een poging de negatieve Ca-balans van gevoelige koeien te verkleinen. De Ca-opname in de darmen wordt hierdoor gestimuleerd. Ook het via de bek toedienen van vitamine D2 of de toediening via een injectie in de spieren van vitamine D3 of dihydrotachysterol blijken een gunstige werking te hebben.

De gevolgen van een rantsoen met veel eiwit, om de melkproductie na kalven maximaal te stimuleren, zijn niet geheel eenduidig. Een hoge

concentratie aan eiwit zou de mate van voorkomen van melkziekte verhogen, alhoewel door andere onderzoekers ook het tegendeel wordt beweerd. Melkziekte komt meer voor in koppels waarbij 'steaming up' wordt toegepast en die vers gras krijgen voor het kalven. Vermindering van de energieopname gedurende de droogstand kan het aantal gevallen van melkziekte reduceren. Deze maatregel moet worden geïnterpreteerd als een methode om overvoeren van droge koeien te voorkomen.



(synoniemen: acetonaemie, stinkziekte, ketosis)

3.1 Fysiologie

Slepende melkziekte is een geregeld voorkomende ziekte bij melkkoeien gedurende de eerste 10 tot 60 dagen van de lactatie. De meeste gevallen komen in de tweede tot vierde week na kalven voor. Slepende melkziekte ontstaat als de koe onvoldoende energie (koolhydraten) kan opnemen. Dat kan zijn doordat ze heel veel melk produceert, of door een onvoldoende voeropname door ziekte of een slechte ruwvoerqualiteit. Het gevolg van een onvoldoende energieopname is dat vetreserves worden verbrand. Daarbij ontstaan afbraakproducten waarvan ketonlichamen de belangrijkste zijn. Ketonlichamen veroorzaken 'vergiftiging' van de koe die vervolgens suf wordt en nog minder gaat eten. Hierdoor versterkt het probleem zichzelf en ontwikkelt slepende melkziekte zich verder.

Slepende melkziekte is dus een verstoorde stofwisseling waarbij koolhydraten en vluchtige vetzuren een belangrijke rol spelen. In de pens worden door bacteriën (microbiële fermentatie) koolhydraten omgezet naar vluchtige vetzuren waarvan azijnzuur, propionzuur en boterzuur de belangrijkste zijn. Deze leveren 40 tot 70% van de energiebehoefte van de koe. Azijnzuur en boterzuur hebben een ketogene werking. Dit wil zeggen dat ze de vorming van ketonlichamen stimuleren. Propionzuur is een bron voor glucose en is van belang ter voorkoming van slepende melkziekte. Glucose is namelijk de belangrijkste energiebron in het lichaam. Gedurende het eerste deel van de lactatie is de hormonale drang van een koe om melk te produceren groot. De beschikbare glucose wordt daarbij vooral gebruikt voor lactose (melksuiker) en het proces van melkvorming als zodanig, waardoor onderhoud van het dier in gedrang komt. De vraag naar glucose in het lichaam neemt zover toe, dat hier niet meer aan voldaan kan worden. De koe verkeert in een negatieve energiebalans en gaat lichaamsvetten aanspreken waarbij ketonlichamen ontstaan. De hoeveelheid ketonlichamen neemt toe, waaronder aceton en slepende melkziekte is het gevolg. Door het mobiliseren van lichaamsreserves neemt het vetgehalte in het bloed toe. Wanneer de lever dit niet kan verwerken kan er leververvetting optreden en wordt de leverfunctie verminderd.

3.2 Symptomen

Een opvallend symptoom voor slepende melkziekte is de acetongeur die waar te nemen is in de adem en vaak in de melk en urine van de koe. Ook typisch is dat de koe als eerste het krachtvoer laat liggen en daarna het kuilvoer, maar ze blijft wel structuurrijk voer eten. Verdere symptomen zijn: lusteloosheid, staren, een snelle afname van het gewicht, een achteruitgang van de melkproductie, verstopping, de mest is gehuld in een laagje slijm, coördinatiestoornissen en gedeeltelijke verlammingssverschijnselen. Enkele koeien worden schrikachtig. Bij slepende melkziekte is het gehalte aan ketonlichamen, waaronder aceton, in de melk verhoogd wat makkelijk te meten is met een test. Ook zijn de ketonlichamen in de urine te meten maar deze test is minder betrouwbaar. Een ruime verhouding (groter dan 1,5) tussen het melkvet- en melkeiwitgehalte kan ook een aanwijzing zijn voor slepende melkziekte.

3.3 Behandeling

De meest gangbare methode om slepende melkziekte te behandelen is het toedienen van een fles propyleenglycol via de bek. Dit verlaagt de hoeveelheid ketonlichamen en vrije vetzuren en het verhoogt het suikerniveau (glucose) in het bloed. Slepende melkziekte wordt ook wel eens behandeld met een injectie met een glucose oplossing, waardoor het bloedsuikerniveau direct toeneemt. Om te voorkomen dat het bloedsuiker weer naar het oude niveau daalt wordt vaak insuline aan de glucose oplossing toegevoegd. In de meeste gevallen van slepende melkziekte is de behandeling effectief. In sommige gevallen echter (vaak wanneer slepende melkziekte een gevolg is van een andere aandoening), slaat de behandeling niet aan en is noodslachting of sterfte niet uit te sluiten.

3.4 Mate van voorkomen

In de buitenlandse literatuur worden percentages van 1 tot 11% slepende melkziekte onder de melkkoeien genoemd. Dit zijn getallen uit onderzoeken gedaan in 1974. In een Zweeds onderzoek uit 1993 bleek 3% van de melkkoeien per lactatie slepende melkziekte te hebben gehad. De mate van voorkomen in Nederland is niet bekend, omdat de ziektegevallen niet geregistreerd worden.

3.5 Economische gevolgen

Een behandeling tegen slepende melkziekte kost f 24,60 exclusief visite en BTW volgens Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1997-1998. Eén van de gevolgen van slepende melkziekte is een daling van de melkproductie. Wanneer een koe niet behandeld wordt, zal ze naar verloop van tijd weer genezen. Het oude productie niveau zal ze in de rest van de lactatie echter niet meer halen. Zelfs wanneer ze behandeld wordt, wordt toch een gedeelte van de productie gemist en is derhalve een stukje inkomen misgelopen. Vaak blijven minder opvallende gevallen van slepende melkziekte onopgemerkt en zullen deze koeien ook onder niveau produceren.

3.6 Risicofactoren

Alle hoogproducerende melkkoeien verkeren aan het begin van de lactatie in een negatieve energiebalans en spreken hun vetreserves aan waardoor ketonlichamen gevormd worden. Een kleine verstoring van de energieopname is voldoende om slepende melkziekte te veroorza-

ken. Het zijn vaak de oudere koeien met een hogere productie die vatbaarder zijn voor slepende melkziekte. De eetlust is verminderd bij een te ruime conditie tijdens de droogstand, bij te weinig beweging of door het op stal staan en bevordert daarom het krijgen van slepende melkziekte.

Eénderde van de gevallen van slepende melkziekte zijn direct of indirect het gevolg van een andere aandoening zoals: melkziekte, het aan de nageboorte blijven staan, baarmoederontsteking, lebmaagdraaiing, mastitis of andere problemen aan het begin van de lactatie. Een verhoogde lichaamstemperatuur laat zien dat er andere aandoeningen in het spel zijn. Koeien die in vorige lactatie melkziekte of slepende melkziekte hebben gehad, hebben in de volgende lactatie ook weer een verhoogde kans op slepende melkziekte.

3.7 Preventie

Een vaak genoemd advies is het maximaliseren van de voeropname aan het begin van de lactatie. Hierdoor wordt de negatieve energiebalans beperkt. Via een goed afgestemd rantsoen tijdens de droogstand en een goed afgestemd rantsoen vlak na kalven kan de kans op slepende melkziekte gereduceerd worden. Gedurende de laatste week van de droogstand neemt de drogestofopname met circa 30% af wat een negatief effect kan hebben op slepende melkziekte. Een ruime conditie tijdens de droogstand moet worden voorkomen omdat dit de voeropname na kalven negatief beïnvloedt. Gedurende de eerste drie weken van de lactatie neemt de drogestofopname met 2 kg per week toe. Wanneer de hoeveelheid voer beperkt is ontstaat concurrentie waardoor onderdanige koeien en vaarzen minder zullen opnemen. De hoeveelheid voer mag daarom niet beperkend zijn. Zorg dus voor voer van goede kwaliteit, een goede verdeling van voer aan het voerhek en voldoende vreetruimte per dier. Het voeren van propyleenglycol lijkt een positief effect te hebben.



Zorg voor een goede voeropname aan het begin van de lactatie.



(synoniemen: Hypomagnesaemie, weide tetanie, grass tetany, grass staggers)

4.1 Fysiologie

Kopziekte is een zeer gevreesde ziekte die, wanneer er niet behandeld wordt binnen enkele uren, tot de dood van het dier leidt. De ziekte wordt gekarakteriseerd door een laag Mg-gehalte en vaak een laag Ca-gehalte in het bloed. Mg is in het lichaam van dieren een belangrijk mineraal dat betrokken is bij de stofwisseling. Naast Ca is Mg ook van wezenlijk belang voor zowel het normaal functioneren van de spieren als voor de overdracht van zenuwimpulsen. Een tekort aan Mg leidt tot een overprikkeling van het zenuwstelsel, resulterend in krampen. Van de totale hoeveelheid Mg in het lichaam wordt 60-70% in de botten aangetroffen. De mate waarin dit bot-Mg kan worden vrijgemaakt om eventuele tekorten elders in het lichaam te compenseren is onder meer afhankelijk van de leeftijd. Jonge dieren kunnen nog redelijk goed bot-Mg mobiliseren, oudere dieren kunnen dit niet meer. In het bloedplasma is het gemiddelde Mg-gehalte circa 1,0 mmol/l. Het Mg-gehalte van het plasma wordt veel minder constant gehouden dan het Ca-gehalte. Mg-gehalten tussen de 0,8 en 1,3 mmol/l zijn bij herkauwers normaal, bij gehalten beneden 0,8 mmol/l spreekt men van hypomagnesaemie. De zichtbare verschijnselen treden echter meestal op bij Mg-gehalten van het bloedplasma van 0,4 mmol/l en lager. Een verlaging van het Mg-gehalte van het bloed gaat in veel gevallen (doch niet altijd) samen met een daling van het Ca-gehalte. Melk bevat circa 0,12 g Mg/kg. De spreiding is klein en onafhankelijk van de Mg-voorziening van het dier. De uitscheiding aan Mg met de melk wordt dan ook volledig bepaald door de geproduceerde hoeveelheid melk. Bij uitscheiding in de urine van 2,5 g per dag is er sprake van een evenwicht; met andere woorden de Mg-opname is gelijk aan de uitscheiding via de urine. Een lagere Mg-uitscheiding met de urine reflecteert een negatieve Mg-balans ten gevolge van een onvoldoende Mg-opname. Vooral bij een uitscheiding lager dan 1 g per dag is de kans groot dat kopziekte optreedt.

4.2 Symptomen

Kopziekte kan zich in zeer uiteenlopende gradaties en met verschillende ziekteverschijnselen voordoen. De eerste verschijnselen die opgemerkt kunnen worden zijn een weinig gevulde

pens, het afzonderen van de koppel, soms staan loeien, onvoldoende grazen en soms een enigszins stijve gang. In een verder stadium is vaak een zekere nervositeit merkbaar, soms gepaard gaande met lichte spierrillingen en heftige krampen (tetanie), welke soms snel de dood tot gevolg kunnen hebben. Het dier kan omvallen en fietsende bewegingen maken, de hals strekken, de oogbollen weg draaien en een verhoogde hartslag hebben. In andere gevallen treden er geen krampen op, maar is er een gedeeltelijke verlamming (parese) zichtbaar, waarbij het ziektebeeld meer op melkziekte lijkt.

4.3 Behandeling

Kopziekte is een serieuze aandoening, ondanks dat het goed te behandelen is. Het sterftepercentage is hoog omdat het ziekteproces snel verloopt. Er wordt vaak behandeld met een infuus met een Ca-Mg oplossing, met hieropvolgend een onderhuidse injectie met een geconcentreerde Mg-zout oplossing. Ook wordt wel eens een infuus gegeven met alleen een Mg oplossing. Echter na een snelle stijging van het Mg-gehalte in het bloed, daalt deze vaak binnen drie tot zes uur naar hetzelfde niveau als voor de behandeling.

4.4 Mate van optreden

In de buitenlandse literatuur wordt vermeld dat gemiddeld circa 2% van de koeien kopziekte krijgt per lactatie. Dit kan oplopen tot 12% op individuele bedrijven. Het optreden van kopziekte varieert van jaar tot jaar, afhankelijk van de weersomstandigheden en het management. Kopziekte komt vaak maar op enkele bedrijven voor of bij beweiding van enkele weilanden.

4.5 Economische gevolgen

De schade van kopziekte op een bedrijf is beperkt omdat deze ziekte maar sporadisch voorkomt. In het individuele geval kan de schade groot zijn omdat bij kopziekte de kans op sterfte hoog is. Omdat dieren sterven voordat geconstateerd wordt dat ze ziek zijn, is het sterftepercentage moeilijk te schatten. Deze ligt waarschijnlijk in de orde van grootte van 20%. Het advies tarief volgens het handboek Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1997-1998 is f 39,95 exclusief visite en BTW.

4.6 Risicofactoren

Het blijkt dat kopziekte vaak een gevolg is van een samenspel van meerdere factoren.

Afhankelijk van de omstandigheden spelen één of meerdere factoren een hoofdrol.

Het Mg-gehalte in het bloed is zeer afhankelijk van de dagelijkse opname via de voeding. Er bestaan maar weinig Mg-reserves in het lichaam van een koe. Eén van de belangrijkste oorzaken van kopziekte is het grazen van jong, snel groeiend gras of gras van een zwaar bemest grasland. Snel groeiend gras heeft namelijk een hoog ruw eiwit (re) en kalium (K) gehalte. Naarmate het K- en het re-gehalte van het gras hoger is, daalt de opname van Mg in de darmen. Onder Nederlandse omstandigheden, met over het algemeen een hoog K- en re-gehalte in het gras, heeft het Mg-gehalte van het gras zelf slechts een geringe invloed op de hoeveelheid Mg die door de darmen opgenomen kan worden. Uit een analyse van gegevens van graskuilmonsters blijkt dat het kopziektegevaar gemiddeld is afgenomen in de periode van 1991 tot 1995. De kans op een ongunstige verhouding tussen K, ruw eiwit en Mg blijft wel groter in het voor- en najaar.

In samenhang met kopziekte op voorjaarsgras wordt ook vaak diarree genoemd. Diarree verhoogt de doorstroming van het voedsel in het verteringsstelsel waardoor de Mg-opname in de darmen onvoldoende wordt.

Een daling van de droge-stofopname zal de

opname van Mg doen afnemen. Een periode van een verminderde voeropname tijdens de lactatie van een koe is genoeg om het Mg-gehalte in het bloed zover te laten dalen dat zichtbare kopziekte zich openbaart. Slecht weer, transport, het in- en uitscharen van vee, onsmakelijk grasland als gevolg van overbemesting en andere factoren kunnen een daling van de eetlust tot gevolg hebben.

Er bestaat een relatie tussen het weer en het Mg-gehalte in het bloed. Lage Mg-gehalten komen voor bij volwassen koeien die zijn blootgesteld aan koud, nat en guur weer met weinig zon, niet beschikken over een schuilplaats en/of extra voer.

4.7 Preventie

Het laten weiden van melkkoeien op jong, snel groeiend gras heeft een negatief effect op de Mg-opname. Overbemesting van het grasland is slecht omdat hierdoor de K-opname van het dier toeneemt en het dier hierdoor minder voer opneemt waardoor het Mg-gehalte in het bloed daalt. Om kopziekte te voorkomen kan men Mg-zouten aan de koeien voeren gedurende risicovolle periodes. Een probleem hierbij is dat dit veelal onsmakelijk is en dus onvoldoende wordt opgenomen. Tijdens de laatste twee weken van de droogstand kan het voeren van anti-kopziektebrokken een preventieve werking hebben.



Beweidings op jong, snel groeiend gras heeft een negatief effect op de Mg-benutting.



5.1 Fysiologie

Lebmaagdraaiingen komen het vaakst voor gedurende de eerste 30 dagen van de lactatie. Het is een aandoening bij koeien waarbij de lebmaag opzwellt als gevolg van gassen en vloeistoffen. Hierdoor schuift de lebmaag naar een abnormale positie. In ongeveer 85% van de gevallen schuift de lebmaag links omhoog, eindigend tussen de pens en de linker buikwand, de rest van de lebmaagdraaiingen gebeurt rechtsom. De gasvorming ontstaat wanneer de inhoud van de pens versneld doorstroomt naar de lebmaag. Hierdoor wordt de concentratie van vrije vetzuren in de lebmaag hoger wat een negatief effect heeft op de beweeglijkheid van de lebmaag. De doorstroming naar de twaalfvingerige darm neemt af waardoor de hoeveelheid gas in de lebmaag toeneemt omdat het niet weg kan.

5.2 Symptomen

De symptomen van een lebmaagdraaiing komen overeen met die van slepende melkziekte: geen eetlust, eten met tussenpozen, weinig pensbewegingen, normale lichaamstemperatuur, een daling van de melkproductie en lusteloosheid en een verminderd welbevinden. De typerende acetongeur ontbreekt echter. Een lebmaag die rechtsom draait kan iets afwijkende symptomen laten zien dan de bovenstaande.

5.3 Behandeling

Een lebmaagdraaiing wordt over het algemeen behandeld met een operatie. De lebmaag wordt hiermee op zijn oude locatie teruggelegd en vast gezet zodat het niet nogmaals kan gebeuren. Ook zijn er roltechnieken ontwikkeld die de lebmaag weer naar de oude plaats doen verschuiven. Bij deze techniek is de kans op herhaling aanwezig, maar is de koe sneller hersteld dan na een lebmaagoperatie.

5.4 Mate van voorkomen

Lebmaagdraaiingen lijken de laatste jaren steeds meer voor te komen. Dit kan komen door een betere herkenning van lebmaagdraaiingen, maar misschien is er een echte toename door het steeds efficiënter willen produceren. Melkkoeien worden geselecteerd op hogere producties, krijgen meer krachtvoer en worden vaker binnen gehouden waardoor de hoeveelheid lichaamsbeweging beperkt is. Dit alles kan

meespelen in de afname van de lebmaagcontracties (samentrekken). Dit is één van de oorzaken van een lebmaagdraaiing.

5.5 Economische gevolgen

De grootste kostenpost is de behandeling van een lebmaagdraaiing. De Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde geeft als adviestarief voor een lebmaagoperatie f 262,60 en voor de roll and suture methode (de roltechniek) f 111,63, exclusief de kosten van een visite en BTW. Verdere kosten zijn toe te schrijven aan een gemiste productie als gevolg van de ziekte en van een eventuele operatie.

5.6 Risicofactoren

De meest genoemde risicofactor voor een lebmaagdraaiing is het te ruim voeren van krachtvoer aan koeien net vóór of in de periode vlak ná het kalven. Door het voeren van veel krachtvoer, neemt de doorstroming van de pens naar de lebmaag toe. Hierdoor kan de hoeveelheid vluchtige vetzuren en gassen in de lebmaag toenemen en een verplaatsing van de lebmaag tot gevolg hebben.

De meeste lebmaagdraaiingen treden op in de periode na het kalven. Het kalven wordt dan ook als een risicofactor gezien. Een dracht veroorzaakt uitrekking van de bindweefselverbindingen naar de lebmaag. De zwaartekracht van de baarmoeder duwt tijdens de dracht de pens omhoog waardoor de lebmaag naar voren wordt geduwd tot links onder de pens. Na het kalven zakt de pens terug waardoor de lebmaag 'gevangen' zit tussen de pens en de linker buikwand (vooral wanneer deze gezwollen is). Een laag Ca-gehalte in het bloed omstreeks het kalven kan een rol spelen in het ontstaan van een lebmaagdraaiing, omdat de lebmaag hierdoor minder actief is. Toch is het vooralsnog onduidelijk of het lage Ca-gehalte een oorzaak of gevolg is van een verminderde eetlust en lusteloosheid.

Wanneer een lebmaagdraaiing niet te wijten is aan het kalven, is de activiteit van een koe en het springen op andere koeien gedurende de tochtperiode vaak de oorzaak van deze aandoening.

Over de mogelijke risicofactoren van deze aandoening bestaat een aantal ideeën. Bijvoorbeeld

Zorg voor voldoende structuurrijk voer bij droge koeien.

het seizoen van kalven, stress tijdens afkalving, doodgeboorten, tweelingen, het aan de nageboorte blijven staan, baarmoederontsteking, slepende melkziekte, weinig structuur voeren, bloedvergiftiging, stofwisselingsaandoeningen en mechanische oorzaken. Het uittrekken van de bindweefselverbindingen en het verschuiven van de pens door de zwaartekracht van de dracht worden mechanische oorzaken genoemd. Genetische factoren spelen ook een rol. In een Duits onderzoek werd een erfelijkheidsgraad van 0,24 gevonden voor de selectie van koeien met grotere lebmaagholtes, waarbij de lebmaag zich makkelijker kan verplaatsen.

Waarschijnlijk is het een complex van factoren die tot een lebmaagdraaiing kunnen leiden.

5.7 Preventie

Een hoge concentratie krachtvoer in het rantsoen voor droge koeien en vooral voor koeien tijdens de late dracht moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Het geven van onbeperkt structuurvoer tijdens deze periode is aan te bevelen en de koeien moeten genoeg ruimte hebben om voldoende te kunnen bewegen. Lichaamsbeweging stimuleert de pensbeweging en lebmaagcontracties, zodat de doorstroming van het voer gestimuleerd wordt.



6.1 Selectie bedrijven

In 1993 zijn 71 bedrijven uit het bestand van de dierenartsenpraktijk van Lelystad schriftelijk en telefonisch benaderd met de vraag of ze wilden deelnemen aan een onderzoek naar risicofactoren van stofwisselingsaandoeningen. Op grond van de dierenartsrekeningen van één jaar (juli 1992 tot en met juni 1993) en mededelingen van de veehouders zijn deze bedrijven onderverdeeld in twee groepen, namelijk bedrijven die veel en bedrijven die weinig problemen hebben met stofwisselingsaandoeningen. Hierbij is vooral gekeken naar het aantal behandelingen vanwege stofwisselingsaandoeningen en de gebruikte medicijnen. Ook het aantal lebaagoperaties en leveringen van spijsverteringspoeders zijn meegenomen als selectiecriteria. Uit beide groepen bedrijven is een nadere selectie gemaakt met gegevens van het Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS) met betrekking tot melkproductie en het aantal koeien op het bedrijf. De criteria waren dat de bedrijven aangesloten moesten zijn bij de melkcontrole, een gemiddelde 305-dagen productie van minimaal 7500 kg melk haalden en een gemiddelde bedrijfs grootte van minimaal 40 koeien hadden. Verder moesten alle koeien op het bedrijf zwart of roodbont zijn en voornamelijk via kunstmatige inseminatie bevrucht worden. Ook dienden de bedrijven een gangbaar bedrijfstype te hebben met een ligboxenstal. Het gevoerde rantsoen moest in de stalperiode voornamelijk uit kuilgras en/of maïs kuil bestaan en in de weideperiode uit gras (weiden en/of zomerstalvoeding).

Om alles nauwkeurig te kunnen registreren moesten de veehouders bereid zijn gedurende een periode van drie jaar een administratie bij te houden. Ze moesten toestemming geven dat hun dierenartsrekeningen werden gebruikt ter aanvulling en controle van de op de bedrijven verzamelde gegevens. Ook moest men toestemming geven om inseminatie en productiegegevens van het NRS te gebruiken. In verband met de controle van de gegevens zijn alleen bedrijven geselecteerd die alle geneesmiddelen van de dierenartsenpraktijk van Lelystad betrekken. Uiteindelijk zijn uit beide groepen acht bedrijven geselecteerd die aan alle criteria voldeden en bovendien zoveel mogelijk gelijk waren. Van de 16 geselecteerde bedrijven zijn drie veehouders voor het einde van het onderzoek gestopt met het doen van waarnemingen, vanwege des-

interesse of persoonlijke omstandigheden. Een bedrijf dat vlak na de start van het onderzoek uitviel is nog vervangen door een ander bedrijf.

6.2 Verzameling data

Vanaf oktober 1993 tot november 1996 zijn op de geselecteerde bedrijven dagelijks een groot aantal gebeurtenissen geregistreerd in een dag-journaal. Dit betrof onder andere gegevens omtrent kalvingen, ziektegevallen, behandelingen, inseminaties, afvoer en droogzetten. De behandelingen en medicijnen die toegediend werden door de dierenarts zijn bijgehouden door de desbetreffende dierenartsen. Voordat er een behandeling tegen melkziekte, slepende melkziekte of kopziekte plaats vond, moest een bloedmonster worden genomen. Deze monsters werden geanalyseerd op gehalten van Ca, Mg en BHB (Bèta Hydroxy Boterzuur). Gegevens over melkproductie en kalvingen zijn verkregen van het Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS). Het rantsoen van de (groepen) koeien en de droge koeien werd nauwkeurig beschreven door de veehouder. Indien er een verandering plaats vond in het rantsoen werd deze doorgegeven. Van elke gras- of maïs kuil is de samenstelling bepaald. Gedurende de stalperiode van 1995-1996 is de conditiescore van de droogstaande koeien bepaald tot zes weken na kalven. De koeien zijn door stagiaires om de twee weken gescoord aan de hand van een classificering van 1 tot en met 5. Om de twee weken werden de bedrijven bezocht door stagiaires van de Agrarische Hogeschool. Deze stagiaires controleerden de genoteerde gegevens van de veehouders op consistentie, juistheid en volledigheid. De gegevens zijn verzameld met behulp van dierenartsrekeningen, NRS gegevens en het navragen bij de veehouder. Vervolgens werden alle data opgeslagen in een Oracle databank op het PR.

Eén van de
bedrijven uit de
Polderproef.



7.1 Grootte

Voor het uitvoeren van deze proef zijn 16 melkveebedrijven geselecteerd in de Flevopolder. Hiervan hadden acht bedrijven veel en acht bedrijven weinig problemen hebben met stofwisselingsaandoeningen in het jaar 1992-1993. In tabel 1 staan enkele bedrijfsgegevens. Op de 16 bedrijven werden gemiddeld 117 koeien gemolken. Het landelijk gemiddelde voor bedrijven die aan de melkcontrole deelnemen ligt op circa 50 koeien per bedrijf. De gemiddelde 305-dagenproductie op de praktijkbedrijven is 7970 kg melk. Dit is ruim 350 kg hoger dan het landelijk gemiddelde dat op 7605 kg melk in 305 dagen ligt.

De gemiddelde leeftijd bij kalven is 3,97 jaar, terwijl het landelijk gemiddelde op 4,2 jaar ligt. Voor vaarzen ligt de gemiddelde leeftijd bij kalven juist hoger dan het landelijk gemiddelde (2,15 ten opzichte van 2,02 jaar). De gemiddelde bedrijfs-standaard-koe (BSK) van deze bedrijven ligt ruim boven het landelijk gemiddelde van 36,3. De BSK geeft de gemiddelde dagproductie weer voor kilogrammen melk op bedrijfsniveau op de dag van de monstername. Hierbij is gecorrigeerd voor leeftijd, seizoen van kalven, het stadium van de dracht en de lactatie. De BSK is dus een maatstaf voor het productie-niveau op het bedrijf op het moment van de monstername. De netto-opbrengst per koe per lactatie geeft het economische rendement van de 305-dagenproductie van melk, vet en eiwit

aan onder standaard bedrijfsomstandigheden. Ook de gemiddelde netto-opbrengst per koe of vaars ligt hoger dan het landelijk gemiddelde (= 4217). Uit het bovenstaande blijkt wel dat de 16 praktijkbedrijven die aan deze proef hebben meegedaan vanwege hun grootte en de gerealiseerde productie niet representatief zijn voor alle bedrijven in Nederland.

7.2 Vruchtbaarheidsgegevens

In tabel 2 staan de vruchtbaarheidskengetallen. De gemiddelde droogstandsduur varieert niet veel. Ook wijkt dit gemiddelde van de geselecteerde bedrijven niet veel af van het landelijk gemiddelde van 65 à 66 dagen. De droogstandsduren, gebruikt voor berekenen van dit gemiddelde, is berekend met de verwachte droogzetdatums berekend door het NRS en niet met de werkelijke droogzetdatums. Het NRS schat droogzetdatums met productie- en inseminatiegegevens, waardoor verschillen met werkelijke droogzetdatums kunnen ontstaan. Werkelijke droogstandsduren (kalfdatum - werkelijke droogzetdatum) van dieren uit de polderproef zijn wel bekend en variëren bij individuele gevallen tussen de 7 en 84 dagen. Een korte droogstandsduur is waarschijnlijk een gevolg van een te vroege geboorte, een dracht van een eerdere inseminatie of onoplettendheid van de veehouder. Een lange droogstandsduur kan een gevolg zijn van mastitis, een lage melkgift of van een bijna volgemolken quotum te vroeg in het quotumjaar. Het gemiddelde van de werke-

Tabel 1 Gemiddelde, minimum en maximum van enkele bedrijfskenmerken van de deelnemers aan de Polderproef gedurende drie jaar			
Bedrijfsgegevens	Gemiddelde	Minimum	Maximum
Aantal melkkoeien	117	81	193
Vaarzen onder de melkkoeien (%)	32,5	26,7	38,7
Gemiddelde leeftijd bij kalven (jaar)	3,97	3,81	4,44
Gemiddelde leeftijd vaarzen bij kalven (jaar)	2,15	2,04	2,32
Kg melk (305-d)	7970	6925	9002
Kg eiwit (305-d)	281	267	309
Kg vet (305-d)	362	300	395
Kg melk (305-d vaarzen)	6961	5970	7735
Kg melk (305-d oudere koeien)	8524	6954	9438
BSK	40,3	34,4	44,6
Gemiddelde Netto Opbrengst (oudere koeien)	4486	3673	4939
Gemiddelde Netto Opbrengst (vaarzen)	4656	3954	5148

Tabel 2 Gemiddelde, minimum en maximum van vruchtbaarheidskengetallen van de deelnemers aan de Polderproef gedurende drie jaar

Vruchtbaarheidskengetallen	Gemiddelde	Minimum	Maximum
Droogstandsduur (dagen)	64,6	62,80	66,20
Tussenkalftijd (dagen)	393	379	411
Interval kalven/eerste tocht (%)	70,5	50,00	100,00
Interval tocht- eerste ins. (dagen)	13,6	1,00	30,00
Aantal inseminaties per dier	2,07	1,73	2,78
Interval eerste inseminatie/conceptie (dagen)	35	21	50
Drachtig na eerste inseminatie (%)	34,6	24,00	41,00
Int. kalven/laatste inseminatie niet drachtige koeien	147	124	225
Doodgeboorten (%)	7,20	2,22	11,70
Tweelinggeboorten (%)	4,00	1,05	7,29
Keizersneden (%)	1,37	0,00	5,94
Zware kalvingen (%)	10,60	2,60	23,90
Verwerpingen (%)	0,14	0,00	1,46

lijk bekende droogstandsduren is 53 dagen, ruim 10 dagen korter dan de met geschatte droogzetdatums berekende droogstandsduren. Het verschil tussen de laagste en hoogste tussenkalftijd is 32 dagen. Het gemiddelde van de polderproef (393 dagen) ligt lager dan het landelijk gemiddelde (398 dagen). Het interval tussen de kalving en de eerste inseminatie ligt landelijk op een gemiddelde van 86 dagen, in deze proef is dit interval 84 dagen. Het gemiddelde aantal inseminaties per dier ligt in deze proef boven het landelijk gemiddelde (2,07 ten opzichte van 1,82).

Uit het bovenstaande blijkt dat deze polderbedrijven in vergelijking met het Nederlandse gemiddelde vrijwel op hetzelfde tijdstip beginnen met insemineren, meer inseminaties per koe nodig hebben maar dat de tussenkalftijd iets korter is. Het percentage werkelijk drachtig na eerste inseminatie op deze bedrijven is laag (35%), terwijl het landelijk gemiddelde op circa 50% ligt. Blijkbaar weten deze veehouders de tussenkalftijd binnen de perken te houden door vaker en met kortere intervallen te insemineren. Het interval tussen kalving en laatste inseminatie van koeien die uiteindelijk niet drachtig zijn geworden en/of zijn afgevoerd geeft aan hoe lang een veehouder blijft proberen een koe drachtig te krijgen. Tussen het minimum en maximum zit circa 100 dagen verschil. Dit geeft aan dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen het management van veehouders wat betreft

het drachtig krijgen van koeien.

In tabel 2 staan ook verschillende kenmerken van het kalven. Landelijke gemiddelden zijn onbekend en kunnen daarom niet vergeleken worden met de gemiddelden uit de polderproef. De verschillen tussen de minimale en maximale percentages wat betreft doodgeboortes, tweelinggeboortes, keizersneden en zware kalvingen zijn groot. Enkele bedrijven slagen er dus in om het percentage kalvingen met een afwijkend geboorteverloop laag te houden. Het percentage zware kalvingen hangt echter ook af van de beleving van de veehouder; wat de één een zware afkalving vindt zal de ander als normaal ervaren.

Het percentage zware kalvingen is per bedrijf verschillend.



Tabel 3 Gemiddelde, minimum en maximum percentage van het aantal ziektegevallen per jaar voor verschillende aandoeningen van de deelnemers aan de polderproef gedurende drie jaar

Ziekte	Gemiddelde	Minimum	Maximum
Melkziekte	11,0	2,1	29,5
Slepende Melkziekte	6,7	0,0	22,1
Kopziekte	0,3	0,0	1,2
Lebmaagdraaiing	2,6	0,0	6,2
Nageboorte	13,3	0,3	26,7
Witvuilen	15,6	0,0	40,1
Niet tochtig zien	25,1	0,5	59,1
Mastitis	19,3	6,9	48,4
Speenbetrappingen	0,9	0,0	4,4
Stinkpootinfectie	3,4	0,0	14,2
Dikke hak/knie	4,8	0,3	16,3
Zoolzweer	8,9	0,0	33,7
Tussenklauwontsteking	4,3	0,3	11,8

7.3 Ziektes

De mate van voorkomen van ziektes en aandoeningen per jaar staat in tabel 3. Uit het verschil tussen de minima en maxima komt duidelijk naar voren dat het mogelijk is voor een bedrijf om heel weinig ziektegevallen te hebben. Op een enkel bedrijf is een bepaalde aandoening zelfs nooit voorgekomen gedurende de proefperiode van drie jaar, terwijl andere bedrijven met veel problemen kampen. Wel moet rekening gehouden worden met het feit dat de ene veehouder eerder vindt dat een dier ziek is dan een ander. Een veehouder zal veelal ook beter op een koe letten die al ziek is. Hierdoor zal een andere aandoening bij deze koeien dan ook sneller gezien worden. Hierdoor kunnen de ziektepercentages op het bedrijf enigszins een afspiegeling zijn van de beleving van de veehouder zelf. Dit kan betekenen dat de ernst van de gevallen mogelijk minder is bij hoge ziektepercentages en andersom.

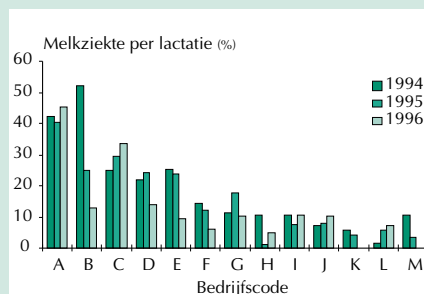
In figuur 1 staan de bedrijven per jaar gerangschikt op het percentage kalvingen waarbij een melkziekte behandeling nodig was. Uit deze figuur blijkt dat wanneer een bedrijf het ene jaar melkziekteproblemen heeft, in het volgende jaar op eenzelfde niveau zit. Een veehouder kan niet verwachten dat het melkziekteprobleem minder zal worden in het volgende jaar, zonder aanpassingen in de bedrijfsvoering. Bedrijf B laat ech-

ter zien dat het wel kan. Bij deze figuur moet verder gemeld worden dat bedrijven B, F en H de oudere koeien standaard rondom het kalven preventief een infuus geven om problemen te voorkomen. Bij deze bedrijven zijn dan ook alleen de melkziekte gevallen meegeteld waarvan de koe minimaal twee keer een behandeling heeft gehad.

7.4 Bloedwaardes

Gedurende de proefperiode moest voor elke behandeling tegen melkziekte en slepende melkziekte een bloedmonster worden genomen om te laten analyseren. Dit is maar in 50% van de gevallen gebeurd. Omdat niet zeker is of de

Figuur 1 Mate van voorkomen van melkziekte per bedrijf per jaar



Tabel 4 Gemiddelde, minimum en maximum Ca-, Mg- en BHB-gehalten (mmol/l) van bloedmonsters voordat de koe behandeld werd tegen melkziekte en slepende melkziekte bij de deelnemers aan de polderproef

Ziekte	Aantal behandelingen	Stof	Gemiddeld	Minimum	Maximum
Melkziekte	1	Ca	1,90	0,70	2,90
		Mg	0,99	0,09	1,42
	2	Ca	1,70	0,60	3,60
		Mg	1,05	0,41	1,59
	3	Ca	1,60	0,70	3,30
		Mg	0,94	0,13	1,51
Slepende melkziekte	1	BHB	1,27	0,50	2,10
	2	BHB	1,51	0,30	3,50
	3	BHB	2,35	0,20	8,00

genomen bloedmonsters een willekeurige selectie is van alle toegediende behandelingen is het niet mogelijk om deze te gebruiken voor een analyse.

Van de bloedmonsters werden de Ca-, Mg- en soms de BHB- gehalten bepaald (beta hydroxy boterzuur). In tabel 4 staat een overzicht van de gemiddelde gehalten. Deze zijn onderverdeeld in drie klassen die de ernst van de ziekte aangeven; één, twee of drie keer behandeld.

De bovenstaande tabel laat zien dat de gemiddelde Ca-gehalten van de behandelde koeien onder de grenswaarde van de GD (<2,25 mmol/l) liggen. Het gemiddelde Ca-gehalte neemt iets af naarmate het aantal behandelingen toeneemt. Uit de minima en maxima van de Ca-gehalten blijkt wel dat de ernst van de melkziekte toch niet direct samenhangt met het Ca-gehalte. Niet elke koe laat zichtbare verschijnselen van melkziekte zien wanneer haar Ca-gehalte onder de norm komt. Elke koe reageert anders en heeft haar eigen tolerantie grenzen.

De gemiddelde Mg-gehalten liggen boven de grenswaarde van de GD (<0,80 mmol/l). Toch

bleekt dat individuele gevallen ruim onder de grenswaarde kunnen liggen. De minimale Mg-gehalten zijn erg laag. Er is duidelijk gevaar voor kopziekte wanneer dit gehalte onder 0,40 mmol/l komt. Het aantal kopziektegevallen in deze proef is erg laag. Uit deze bloedwaarden blijkt wel dat er toch een aantal koeien in de gevarenzone van kopziekte hebben gezeten. Deze koeien zijn behandeld tegen melkziekte (Ca-/Mg- infuus) wat blijkbaar voldoende was om kopziekte te voorkomen.

Bij de slepende melkziektegevallen waarbij een bloedmonster is genomen blijkt het gemiddelde ruim boven de grenswaarde (> 0,90) te liggen. Het gemiddelde BHB-gehalte neemt toe met het aantal benodigde behandelingen tegen slepende melkziekte. Ook hier geldt dat een aantal koeien onterecht is behandeld. De minimale gehalten liggen ruim onder de grenswaarde wat wil aangeven dat deze koeien mogelijk geen slepende melkziekte hebben gehad. De maximale gehalten geven aan dat er ook koeien zijn die een ernstige vorm van slepende melkziekte hebben ontwikkeld. Of een dier ook werkelijk ziek wordt hangt naast de bloedgehalten ook af van de gevoeligheid van het individuele dier.



8 Gevolgen van stofwisselingsaandoeningen

- Met name in de periode rondom het kalven en het begin van de lactatie zijn melkkoeien extra gevoelig voor stofwisselings- en vruchtbaarheidsaandoeningen. Gedurende deze periode komen deze ziekten dan ook het meeste voor en worden de meeste kosten gemaakt.
 - Veel ziekten die aan het begin van de lactatie voorkomen, vergroten de kans op één of meerdere ziekten in dezelfde en in volgende lactaties. Tevens verhogen deze ziekten de kans op afvoer en hebben ze een negatief effect op de vruchtbaarheid en de melkproductie van de koe. Ziekten die aan het begin van de lactatie optreden zijn dan ook van invloed op de rest van het productieve leven van de koe.
 - Tijdens de proefperiode zijn op de 16 bedrijven van de polderproef alle ziektegegevens, gegevens van kalvingen, eventuele afvoerdata en via de melkcontrole ook de productiegegevens verzameld. Om inzicht te krijgen in de gevolgen van stofwisselingsaandoeningen zijn de relaties tussen deze aandoeningen en vruchtbaarheids-
 -
- Het effect op melkproductie is ook onderzocht.

aandoeningen bepaald en is er gekeken naar het effect van deze ziekten op de kans op afvoer, melkproductie en tussenkalftijd.

8.1 Data

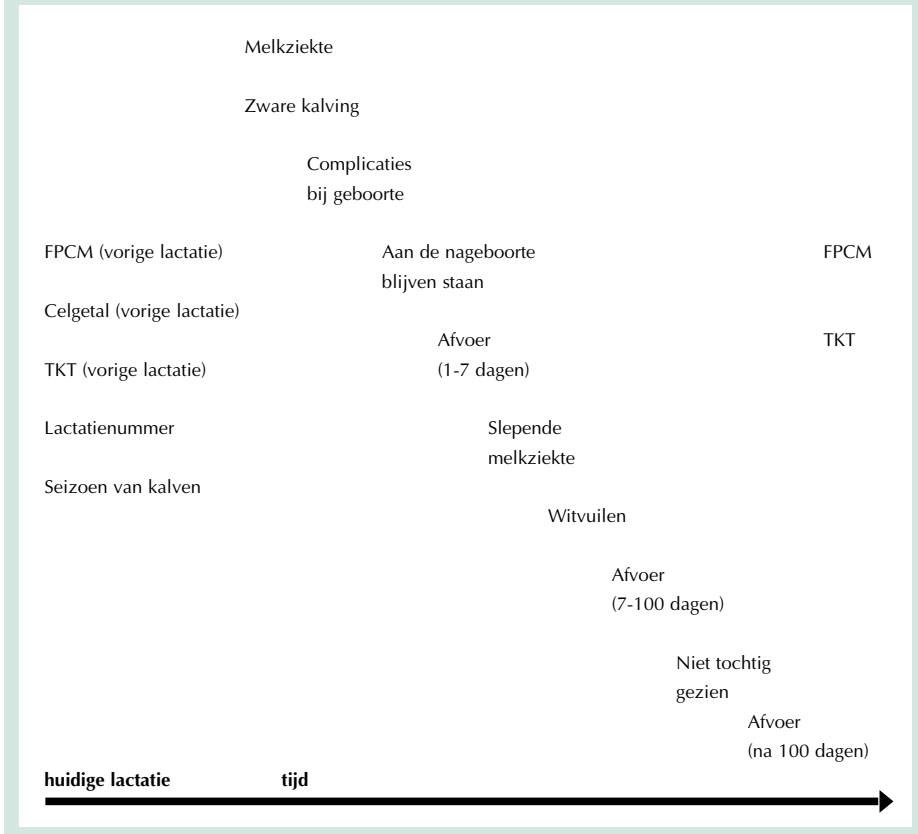
In deze analyse zijn gegevens meegenomen van de lactaties die begonnen zijn tussen 1 oktober 1993 en 1 juni 1995. In totaal betrof dit 861 vaarzenlactaties en 1963 lactaties van tweede kalfs of oudere koeien van 16 bedrijven. Deze 1963 lactaties zijn geproduceerd door 1559 oudere koeien en in totaal zijn er 2420 koeien (inclusief vaarzen) meegenomen in de analyse. Alleen de eerste diagnose van een ziektegeval in een lactatie is meegenomen in de analyse. Voor de melkziektegevallen betekent dit dat de koeien die preventief zijn behandeld ook als ziek zijn aangemerkt. Bij elke geboorte heeft de veehouder aangegeven of het wel of niet een zware kalving betrof. Wanneer er verder complicaties waren, moest dit ook gemeld worden. Hieronder vallen bijvoorbeeld afwijkende ligging van de vrucht, bloedingen van het geslachtsapparaat, het naar buiten komen van de baarmoeder, enz.

De afvoer van de koeien is onderverdeeld in drie categorieën, te weten afvoer in de eerste week na kalven, afvoer tussen dag 7 en dag 100 van de lactatie en afvoer na dag 100 van de lactatie. Deze onderverdeling is gemaakt omdat verschillende redenen ten grondslag kunnen liggen aan de afvoer in verschillende lactatiestadia. Het percentage zieke dieren en het percentage afgevoerde dieren wordt uitgedrukt in de mate van voorkomen per lactatie. De mate van voorkomen van een bepaalde ziekte is het aantal lactaties met deze ziekte gedeeld door het totaal aantal lactaties.

Factoren die zijn meegenomen in dit onderzoek zijn melkproductie, celgetal en tussenkalftijd van de voorgaande lactatie, het seizoen van kalven en het lactatienummer. Het seizoen van kalven is opgedeeld in twee klassen, namelijk in de winter- en de zomerperiode. De winterperiode omvat hierbij alle kalvingen die tussen 1 oktober en 1 maart hebben plaatsgevonden. Het lactatienummer is opgedeeld in vier klassen; vaarzenlactaties, tweede, derde en latere lactaties. De melkproductie is uitgedrukt in 305-dagenproductie die gecorrigeerd is voor het vet-



Figuur 2 Tijdschema van verschillende gebeurtenissen binnen een lactatie, met de factoren die van invloed kunnen zijn op de onderlinge relaties waarop dit onderzoek is gebaseerd



en eiwitgehalte (Fat Protein Corrected Milk). Van de lopende lactaties is alleen de FPCM meegenomen indien de lactatie langer dan 200 dagen was. Wanneer de lactatie niet compleet was (maar wel langer dan 200 dagen) is de voorspelde FPCM meegenomen. Het celgetal (Somatic Cell Counts) is berekend als de logaritme van het gemiddelde van de rauwe SCC's van een lactatie. De tussenkalftijd (TKT) is gedefinieerd als het interval tussen twee kalvingen. Indien de volgende kalfdatum niet bekend was tijdens de analyse is deze geschat met de laatste inseminatiedatum.

8.2 Tijdsdiagram

Om de relaties tussen de verschillende gebeurtenissen te kunnen bekijken is een tijdsvolgorde opgesteld. Dit tijdsdiagram (figuur 2) is geba-

seerd op de gebruikte definities, de verdeling van ziekten binnen een lactatie en op kennis uit voorgaande onderzoeken. De bestudeerde tijdsvolgorde is in dit onderzoek opgesplitst voor vaarzen en oudere koeien. Dit is onder andere gedaan omdat bij vaarzen de kans op sommige ziekten anders is dan bij oudere koeien.

Het opgestelde tijdsdiagram voor de volgorde van optreden van ziekten bij oudere koeien is achtereenvolgens melkziekte, zware kalving, complicaties bij de geboorte, aan de nageboorte blijven staan, slepende melkziekte, witvuilen en het niet tochtig gezien. Afvoer binnen één week na afkalven kon optreden na de vier eerst genoemde ziekten. Afvoer tussen dag 7 en 100 van de lactatie kon optreden na de zes eerst genoemde ziekten en afvoer na dag 100 van de

Tabel 5 Mate van voorkomen per lactatie (MVL,%), aantal dagen na kalven tot eerste diagnose (DD) en de spreiding van DD (sDD) van aandoeningen en afvoer van vaarzen en oudere koeien

	Vaarzen			Oudere koeien		
	MVL	DD	sDD	MVL	DD	sDD
Melkziekte	0,2	1,0	1,0	22,3	0,0	1,5
Slepende melkziekte	1,2	16,0	16,5	5,2	13,0	9,5
Zware kalving	15,6	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0
Complicaties bij kalven	8,1	0,0	2,0	3,3	0,0	1,0
Nageboorte problemen	14,1	5,0	4,5	13,6	1,0	2,5
Witvuilen	11,6	13,5	111,5	10,4	21,0	45,0
Niet tochtig gezien	16,8	78,0	141,5	19,3	83,0	30,5
Afvoer binnen 7 dagen	0,6	1,0	2,0	2,1	3,0	2,5
Afvoer tussen dag 7 en 100	7,3	42,0	25,5	7,5	47,0	23,0
Afvoer na 100 dagen	10,2	271,0	85,0	18,3	260,0	76,0

lactatie kon plaatsvinden na alle genoemde gebeurtenissen. De factoren die ter correctie zijn meegenomen in dit onderzoek zijn aan de linkerzijde van het tijdsdiagram geplaatst. De factoren die de gehele lopende lactatie betreffen, FPCM en TKT, zijn aan de rechterzijde van het tijdsdiagram geplaatst. In deze analyse is er vanuit gegaan dat een zware kalving een gevolg van melkziekte zou kunnen zijn. Waarschijnlijk kan dit ook andersom werken zodat melkziekte een gevolg van een zware afkalving is. Wat nu werkelijk de oorzaak of het gevolg is, is hier onduidelijk. In het tijdsdiagram voor vaarzen is alleen het seizoen van kalven als correctiefactor opgenomen, en is melkziekte vanwege de lage mate van voorkomen niet opgenomen. Voor de rest is het tijdsdiagram voor vaarzen gelijk aan het tijdsdiagram voor oudere koeien. In de analyse is telkens het effect van alle in tijd voorafgaande factoren en ziekten bekeken op het optreden van een bepaalde ziekte, op de melkproductie en op de tussenkalftijd van de lopende lactatie. De factoren en/of ziekten die niet duidelijk van invloed bleken te zijn, werden verwijderd uit het tijdsdiagram.

8.3 Mate van voorkomen

Het lactatienummer van de oudere koeien varieerde tussen de tweede en veertiende lactatie met de derde lactatie als mediaan. De mediaan is een maat voor het gemiddelde van niet-continue waarnemingen waarbij de helft van het aantal waarnemingen voor, en de helft van

het aantal waarnemingen na deze grens ligt. Het percentage dieren dat in de zomer kalft lag bij de vaarzen op 25% en bij de oudere koeien op 30%. De mate van voorkomen per lactatie, het aantal dagen na kalven tot eerste diagnose en de spreiding hiervan staan in tabel 5 voor alle ziekten en de afvoervariabelen. De spreiding wordt berekend door het verschil tussen het maximum en het minimum aantal dagen na kalven tot eerste diagnose door twee te delen.

Wanneer het optreden van ziekten tijdens de lactatie tussen vaarzen en oudere koeien wordt vergeleken blijkt dat stofwisselingsaandoeningen veel minder vaak optreden bij vaarzen dan bij oudere koeien. Alleen het niet tochtig zien treedt minder vaak bij vaarzen op. Alle overige vruchtbaarheidsstoornissen komen vaker bij vaarzen dan bij oudere koeien voor. De mate van afvoer ligt voor vaarzen in elk gedeelte van de lactatie lager dan bij oudere koeien.

8.4 Variatie tussen en binnen bedrijven: Stofwisselingsstoornissen

De variatie tussen bedrijven in het optreden van melkziekte bij oudere koeien is zeer groot. Dit betekent dat koeien op het ene bedrijf méér risico lopen melkziekte te krijgen dan koeien op een ander bedrijf. Dit verschil wordt onder andere veroorzaakt door de in deze analyse gebruikte definitie voor melkziekte; er is sprake van melkziekte indien een koe hiertegen wordt behandeld. Op een aantal bedrijven waar melk-

ziekte veelvuldig optreedt wordt een groot aantal koeien preventief behandeld tegen deze ziekte rondom het kalven. De variatie tussen bedrijven voor wat betreft het optreden van slepende melkziekte is meer dan tweemaal zo klein dan de variatie tussen bedrijven in het optreden van melkziekte.

8.5 Variatie tussen en binnen bedrijven: Vruchtbaarheidsstoornissen

De variatie tussen bedrijven in het optreden van zware kalvingen en geboortecomplicaties is bij vaarzen bijna twee keer zo groot dan bij oudere dieren. Dit betekent dat met name voor vaarzen bedrijfsfactoren van invloed zijn op de problemen die tijdens en vlak na het kalven voorkomen. De verschillen tussen bedrijven voor het aan de nageboorte blijven staan en witvuilen zijn vergelijkbaar voor wat betreft vaarzen en oudere koeien. Alhoewel de variatie tussen bedrijven voor witvuilen anderhalf tot tweemaal zo groot is dan voor het aan de nageboorte blijven staan, is deze veel kleiner dan de variatie tussen

bedrijven voor problemen tijdens en na het kalven.

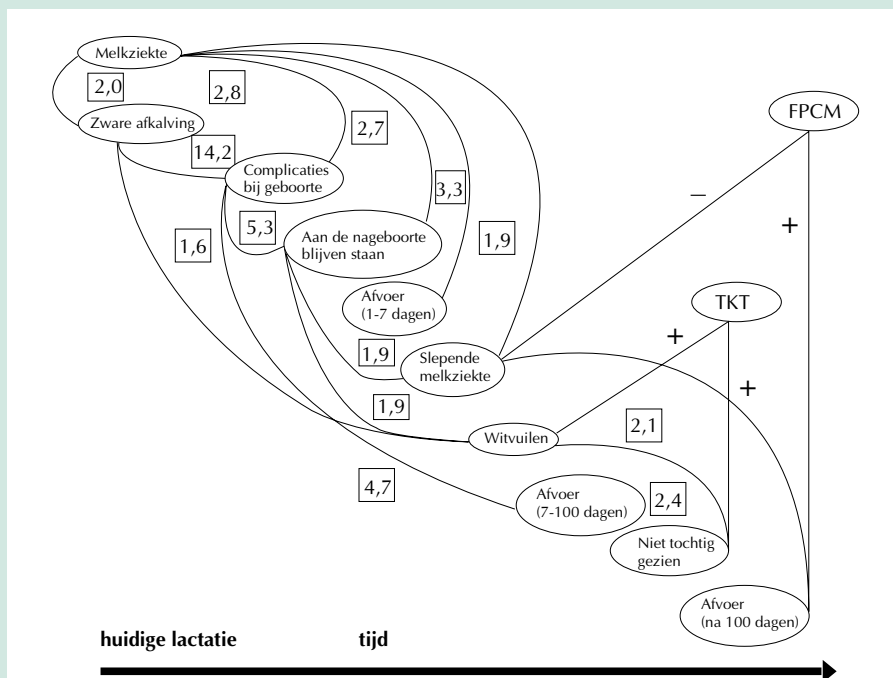
De variatie in het niet tochtig zien tussen bedrijven is voor zowel vaarzen als oudere dieren groot in verhouding tot de variatie tussen koeien binnen één bedrijf. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat een aantal bedrijven deelneemt aan de bedrijfsbegeleiding. Het is waarschijnlijk dat onregelmatigheden en/of afwezigheid van de tocht op deze bedrijven eerder wordt geconstateerd dan op de overige bedrijven.

De bedrijven kunnen worden onderverdeeld in twee groepen; bedrijven waarop alle koeien een lage kans lopen om een bepaalde ziekte te krijgen, en bedrijven waarop alle koeien een hoge kans lopen één of meerdere van de bestudeerde ziekten te krijgen. Een hoge melkproductie ten opzichte van bedrijfsgenoten is gerelateerd aan de hogere kans op al deze ziekten.

8.6 Verbanden

Figuur 3 illustreert de gevonden relaties in het tijdsdiagram voor oudere koeien. In de vierkan-

Figuur 3 Tijdsdiagram van verschillende gebeurtenissen binnen een lactatie van oudere koeien, met de onderlinge relaties en de ratio waarmee de kans op een volgende gebeurtenis wordt vergroot



te vakjes staan de ratio's waarmee de kans op een volgende gebeurtenis wordt vergroot. Zo heeft elke koe die melkziekte had rond het kalven bijna tweemaal (1,9 keer) zoveel kans op slepende melkziekte als een koe die zonder problemen van start ging. De kans op slepende melkziekte is normaal gesproken circa 6%. Dit wordt 11,4% nadat de koe melkziekte in dezelfde lactatie heeft gehad. In bijlage 2 staat het tijdsdiagram voor vaarzen.

8.7 Stofwisselingsaandoeningen

Bij vaarzen is géén relatie gevonden tussen een voorafgaande ziekte en de kans op slepende melkziekte. Dit komt waarschijnlijk doordat slepende melkziekte en andere ziekten slechts in zeer geringe mate voorkomen bij vaarzen.

Hierdoor is het moeilijk om eventuele relaties aan te tonen. Slechts 1,2% van de vaarzen kreeg slepende melkziekte gedurende deze proef.

Bij de oudere koeien is een vergrote kans op slepende melkziekte gevonden bij dieren die eerder in de lactatie ook melkziekte hebben gehad. Dit positieve verband is ook in een groot aantal eerder uitgevoerde onderzoeken gevonden. Het is mogelijk dat melkziekte en slepende melkziekte vaak optreden in één lactatie omdat ze beide door een zelfde onderliggende factor worden veroorzaakt. Een voorbeeld van zo'n gemeenschappelijke factor is een daling van de voeropname rondom het kalven, wat eventueel een gevolg kan zijn van een te ruime conditie gedurende de droogstand.

Uit het tijdsdiagram van de oudere koeien blijkt dat koeien met melkziekte ook een verhoogde kans hebben om aan de nageboorte te blijven staan, terwijl koeien die aan de nageboorte blijven staan weer een verhoogde kans hebben op slepende melkziekte. Naast het directe positieve verband tussen melkziekte en slepende melkziekte zijn deze twee ziekten dus ook indirect aan elkaar gerelateerd via het aan de nageboorte blijven staan.

8.8 Vruchtbaarheidsstoornissen

Uit de tijdsdiagrammen blijkt dat de verschillende vruchtbaarheidsstoornissen zowel bij vaarzen als bij oudere koeien sterk aan elkaar gerelateerd zijn. Dit bevestigt de resultaten van eerdere onderzoeken. Bij zowel de vaarzen als de oudere koeien is de kans op complicaties bij de geboorte groter na een zware kalving. Hiernaast vergroot een zware kalving bij vaarzen de kans

om aan de nageboorte te blijven staan. De kans dat de nageboorte er niet binnen 24 uur afkomt is bij oudere koeien verhoogd door complicaties bij de geboorte.

Beschadiging van het geboortekanaal en/of het niet afkomen van de nageboorte is wellicht een direct gevolg van een zware, vaak trage kalving en/of van een kalving waarbij extra hulp nodig is. Een zware kalving wordt onder andere veroorzaakt doordat het geboortekanaal te klein is in verhouding tot de grootte van het kalf. Uit voorgaande onderzoeken blijkt dat de grootte van de koe, de grootte en het geslacht van het kalf en het lactatienummer gerelateerd zijn aan een zware kalving.

Een zware kalving verhoogt zowel bij vaarzen als bij oudere koeien de kans op witvuilen. Bij de oudere koeien is de kans op witvuilen tevens verhoogd bij dieren die aan de nageboorte zijn blijven staan. De oudere koeien die witvuilen, hebben daarna weer een verhoogde kans op het niet tochtig zien. Bij vaarzen is deze tendens ook aanwezig. Tevens geldt dat de kans op het niet tochtig zien bij vaarzen verhoogd is wanneer zij aan de nageboorte zijn blijven staan. Wanneer de gevonden relaties tussen de verschillende vruchtbaarheidsstoornissen in de twee groepen koeien worden vergeleken valt voornamelijk op dat een zware afkalving een veel grotere rol speelt bij vaarzen dan bij oudere koeien.

8.9 Afvoer en ziekten

Er is geen effect gevonden van vruchtbaarheidsstoornissen bij vaarzen op de kans op afvoer in de eerste week na kalven. De kans op afvoer van vaarzen tussen dag 7 en dag 100 van de lactatie is verhoogd in geval van complicaties bij de geboorte en/of het niet afkomen van de nageboorte. Tevens lijkt de kans op afvoer na dag 100 verhoogd te zijn bij vaarzen die aan de nageboorte zijn blijven staan.

Voor oudere koeien geldt dat koeien met melkziekte een verhoogde kans op afvoer in de eerste week na kalven hebben. Koeien die aan de nageboorte zijn blijven staan hebben een verlaagde kans op afvoer in de eerste week na kalven. Tussen dag 7 en dag 100 van de lactatie is de kans op afvoer vergroot voor koeien met complicaties bij de geboorte. Na dag 100 is de kans op afvoer bij oudere koeien verhoogd indien ze slepende melkziekte hebben gehad. Voor zowel vaarzen als oudere koeien geldt een

vergrote kans op afvoer voor dag 100 van de lactatie in geval van complicaties bij de geboorte. Het effect van het niet afkomen van de nageboorte op de kans op afvoer voor dag 100 van de lactatie is echter tegengesteld in beide groepen koeien. Een oudere koe die aan de nageboorte is blijven staan heeft een lagere kans op afvoer dan wanneer de nageboorte er vlot was afgekomen. Een vaars die aan de nageboorte is blijven staan heeft daarentegen een hogere kans op afvoer. Dit verschil zou gedeeltelijk verklaard kunnen worden doordat de gevolgen van het niet afkomen van de nageboorte bij een vaars ernstiger zijn en/of als ernstiger worden ervaren dan wanneer het een oudere koe betreft.

In dit onderzoek is een verhoogde kans op afvoer gevonden van oudere koeien die melkziekte en/of slepende melkziekte hebben gehad. Resultaten van eerdere onderzoeken over de invloed van deze twee stofwisselingsziekten op de kans op afvoer van koeien zijn tegenstrijdig. In enkele studies werd een vergrote kans op afvoer van koeien met melkziekte gevonden, terwijl dit effect in andere studies niet gevonden is. Voor slepende melkziekte is in voorgaande stu-

dies zowel een verhogend als een verlagend effect gevonden op kans op afvoer.

8.10 Melkproductie en ziekten

Een hoge melkproductie geproduceerd in de voorgaande lactatie heeft geen verband met het optreden van melkziekte in de huidige lactatie, maar wel met het optreden van slepende melkziekte. De gevonden relatie is positief wat wil zeggen dat slepende melkziekte in de huidige lactatie vaker voorkomt bij koeien met een hogere productie dan bij koeien met een lagere productie in de voorgaande lactatie. Een mogelijke verklaring voor de gevonden positieve relatie tussen de melkproductie in de voorgaande lactatie en slepende melkziekte in de huidige lactatie is dat koeien met een hogere productie in de voorgaande lactatie ook weer in de huidige lactatie veel produceren. Door de grotere vraag naar energie voor melkproductie hebben de hoger producerende koeien meer kans op een tekort aan energie en dus op slepende melkziekte.

Bij koeien met een hogere productie in de voorgaande lactatie treden in de huidige lactatie ook vaker de vruchtbaarheidsstoornissen witvuilen en

Een koe met melkziekte heeft tweemaal zoveel kans op slepende melkziekte.



het niet tochtig zien op. Bij zowel de vaarzen als de oudere koeien gaat het niet tochtig zien vaak samen met een hogere melkproductie in de lopende lactatie. Dit is in overeenstemming met eerder uitgevoerde onderzoeken. De melkproductie in de lopende lactatie van oudere koeien met slepende melkziekte ligt lager dan bij vergelijkbare dieren zonder deze ziekte. De lagere melkproductie bij koeien met slepende melkziekte is wellicht een direct gevolg van deze ziekte.

8.11 Tussenkalftijd en ziekten

De tussenkalftijd van de lopende lactatie is zowel bij vaarzen als bij oudere koeien langer wanneer ze niet tochtig worden gezien. Tevens geldt voor de oudere koeien dat de dieren met een hoge melkproductie in de voorgaande lactatie en dieren die witvuilen een langere tussenkalftijd hebben.

Deze resultaten stemmen overeen met eerdere onderzoeken waarin een positieve relatie is gevonden tussen enerzijds witvuilen en/of het niet tochtig zien en anderzijds de lengte van de tussenkalftijd en het aantal open dagen.

Uit dit onderzoek blijkt dat een hoge melkproductie, een langere tussenkalftijd en vruchtbaarheidsstoornissen als een complex optreden. Koeien met een hoge melkproductie in de voorgaande lactatie hebben vaker last van witvuilen, worden vaker niet tochtig gezien, hebben een langere tussenkalftijd en een hogere melkproductie in de huidige lactatie. De relatie tussen een hoge melkproductie, vruchtbaarheidsstoornissen en tussenkalftijd kan wellicht worden verklaard door de verhoogde vraag

naar energie bij deze hoogproducerende koeien. De toename van de energiebehoefte voor melkproductie kan de afgifte van het hormoon LH tegenhouden of vertragen waardoor anoestrus op kan treden en cysten gevormd kunnen worden.

8.12 Algemeen

Uit deze analyse blijkt dat bij de oudere koeien de bestudeerde stofwisselingsstoornissen, melkziekte en slepende melkziekte sterk aan elkaar zijn gerelateerd, de kans op vruchtbaarheidsstoornissen en afvoer vergroten en de melkproductie verlagen. Voor vaarzen zijn stofwisselingsstoornissen van ondergeschikt belang omdat deze weinig voorkomen en relaties met andere variabelen ontbreken.

De bestudeerde vruchtbaarheidsstoornissen kunnen worden onderverdeeld in twee groepen, de vruchtbaarheidsstoornissen die binnen 10 dagen na het kalven optreden en die optreden 10 dagen na kalven. De vruchtbaarheidsstoornissen die optreden 10 dagen na het kalven, witvuilen en het niet tochtig zien, zijn onderdeel van een complex van een verhoogde melkproductie, een verlaagde vruchtbaarheid en een langere tussenkalftijd. De vruchtbaarheidsstoornissen die optreden binnen 10 dagen na het kalven zijn sterk aan elkaar gerelateerd en verhogen zowel de kans op afvoer als andere vruchtbaarheidsstoornissen later in de lactatie. Alhoewel deze aan- doeningen dus geen direct effect hebben op de melkproductie en de tussenkalftijd, bestaat er wel een indirect effect via de vruchtbaarheids-aandoeningen die later in de lactatie optreden.

Hoewel alle dieren binnen een bedrijf meestal dezelfde voeding krijgen en dezelfde behandelingen ondergaan lijken er toch individuele verschillen te bestaan in de gevoeligheid voor stofwisselingsaandoeningen. Binnen een bedrijf zijn er vaak een aantal koeien dat vatbaarder of gevoeliger lijkt voor stofwisselingsaandoeningen dan anderen.

9.1 Dataset

Voor een aantal koekenmerken is berekend of deze een relatie hebben met de stofwisselingsaandoeningen melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen. De volgende kenmerken zijn per lactatie bekend en opgenomen in de analyse: lactatienummer, vaarzenproductie, maand van kalven, geboorteverloop, tussenkalf-tijd, interval kalven - conceptie, lactatieduur, droogstandsduur en dagproductie voor droogzetten. De dataset bestaat uit 3293 lactaties die tussen 1 oktober 1993 en 1 november 1996 van start zijn gegaan. In de analyse over melkziekte en slepende melkziekte zijn geen vaarzen meegenomen omdat deze vrijwel nooit stofwisselingsstoornissen krijgen. In de analyse over lebmaagdraaiingen zijn wel vaarzen opgenomen, omdat 27 van de 130 lebmaagdraaiingen bij vaarzen optrad. Het lactatienummer is opgedeeld in drie klassen om een evenredige aantal koeien per groep te krijgen: tweede, derde en hogere lactaties. Vaarzen vormen een extra groep in de analyse over lebmaagdraaiingen. De vaarzenproductie is gecorrigeerd voor de hoeveelheid vet en eiwit (Fat Protein Corrected Milk, FPCM) en deze varieert van 2972 tot 8798 kg met een gemiddelde van 6047 kg in 305 dagen. Het geboorteverloop is opgedeeld in drie klassen (licht, normaal en zwaar). Van 254 kalvingen is het geboorteverloop niet bekend. De tussenkalftijd varieert tussen de 301 en 635 dagen met een gemiddelde van 393 dagen. Van 1439 lactaties is deze onbekend. De lactatieduur varieerde van 242 tot 540 dagen met een gemiddelde duur van 336 dagen. Van 1452 lactaties was de duur niet bekend, omdat de exacte droogzetdatums van deze lactaties niet waren genoteerd. Mede hierdoor is ook de droogstandsduur van 1611 lactaties onbekend. De droogstandsduur varieerde tussen de 7 en 84 dagen met een gemiddelde van 53 dagen. Deze dagproductie voor droogzetten is gecorrigeerd voor de hoeveelheid vet en eiwit en varieert van 4,3 tot 26,7 kg met een gemiddelde van 14,2 kg

FPCM per dag. De dagproductie was van 162 lactaties onbekend. De analyse omtrent slepende melkziekte is gecorrigeerd voor het wel of niet hebben gehad van melkziekte in dezelfde lactatie. Dit omdat melkziekte een risico vormt voor slepende melkziekte en zodoende de risicofactoren van melkziekte indirect ook risico's vormen voor slepende melkziekte (zie hoofdstuk 8). Door te corrigeren kunnen de directe risicofactoren van slepende melkziekte beter worden geschat. Ook is er tijdens de analyse gecorrigeerd voor bedrijfseffecten zodat de lactaties van verschillende bedrijven goed met elkaar kunnen worden vergeleken. De voeding, het management en andere bedrijfsfactoren zijn dus voor alle lactaties zoveel mogelijk gelijk te veronderstellen. Alleen de relaties die duidelijk aangetoond zijn met deze analyse worden besproken.

9.2 Bedrijfseffecten

Zoals eerder is vermeld is de analyse gecorrigeerd voor bedrijfseffecten. Het blijkt dat circa 50% van de variatie in de kans op het krijgen van melkziekte en slepende melkziekte verklaard wordt door het bedrijf zelf. Voor lebmaagdraaiingen is het bedrijfseffect kleiner en wordt ongeveer 20% van de variatie verklaard door het bedrijf. Uit deze grote verschillen tussen bedrijven blijkt dat het bedrijfsmanagement een belangrijke factor is in de gevoeligheid voor stofwisselingsaandoeningen. Voor bedrijven met veel stofwisselingsproblemen bestaat er wellicht ruimte voor verbetering. Vaak is het echter onduidelijk welke maatregelen hiervoor getroffen moeten worden. Het 'bedrijf' als factor slaat namelijk op een groot aantal verschillende onderdelen zoals voeding, huisvesting, keuzen van de veehouder enz. Tussen deze onderdelen is geen onderscheid gemaakt tijdens deze analyse.

Bij de analyse is gecorrigeerd voor bedrijfseffecten.



Tabel 6 Kans (%) op het krijgen van melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiing bij verschillende lactatie nummers

Lactatienummer	Melkziekte	Slepende melkziekte	Lebmaagdraaiing
1	n.v.t.	n.v.t.	1,7
2	3,9	4,4	1,8
3	11,4	8,4	2,6
>3	26,8	13,2	3,9

9.3 Lactatienummer

De leeftijd van de koe, oftewel het lactatienummer, wordt vaak genoemd als een risicofactor voor stofwisselingsaandoeningen. Deze factor is dan ook in de analyse opgenomen. Vaarzen zijn in de analyses omtrent melkziekte en slepende melkziekte niet meegenomen, omdat deze weinig of geen problemen hebben met deze stofwisselingsaandoeningen. De kansen op het krijgen van melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen nemen toe met het lactatienummer (tabel 6). Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat tweede kalfskoeien (en in mindere mate derde kalfskoeien) tijdens de droogstand nog groeien. De stofwisseling blijft hierdoor tijdens de droogstand op peil en kan zo bij het begin van de nieuwe lactatie weer snel reageren op stofwisselingsveranderingen in het lichaam. De kans op melkziekte en slepende melkziekte is daarom bij jongere koeien kleiner.

Het verschil tussen de kans op melkziekte bij oudere koeien (lactatienummer > 3) en jongere koeien is erg groot. Dit kan mede worden veroorzaakt door de selectie van de veehouder. De oudere koeien op een bedrijf zijn vaak al een selecte groep koeien met een hoge productie of een goede vruchtbaarheid. Het zou kunnen dat er op een bedrijf onbewust op meer gevoeliger

koeien voor melkziekte wordt geselecteerd, omdat er weinig koeien omwille van stofwisselingsproblemen worden afgevoerd. De verhoogde kans op lebmaagdraaiingen bij oudere koeien kan verklaard worden doordat ze een grotere pensinhoud hebben. De ruimte waarin de lebmaag zich kan draaien is hierdoor ook ruimer.

9.4 Vaarzenproductie

In de analyse is de 305-dagenmelkproductie van de vaarzenlijst meegenomen als kenmerk. De reden hiervoor is dat deze productie een afspiegeling is van de genetische potentie van een koe, zonder dat deze ernstig door stofwisselingsaandoeningen is verstoord. Deze aandoeningen komen in de eerste lactatie namelijk nauwelijks voor.

Uit de analyse blijkt dat een hogere productie gepaard gaat met een grotere kans op slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen (tabel 7). Een relatie met melkziekte kon echter niet worden aangetoond. Koeien met een hogere productie hebben verhoudingsgewijs meer energie nodig voor de melkproductie en bewaren minder energie voor zichzelf. Wanneer koeien na het kalven ook nog minder vreten komen ze sneller in een negatieve energiebalans en zullen eerder

Tabel 7 Kans (%) op het krijgen van slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing gedurende het productieve leven bij verschillende vaarzenproducties (kg FPCM)

Vaarzenproductie	Slepende melkziekte	Lebmaagdraaiing
5217	6,7	2,2
6057	9,0	2,8
6907	11,2	3,5

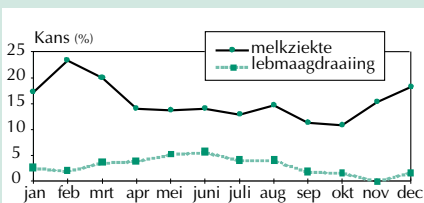
de reserves moeten aanspreken. De koe gaat de vetreserves aanspreken waarbij aceton ontstaat als een van de afbraakproducten en slepende melkziekte is het gevolg. De relatie tussen de vaarzenproductie en lebmaagdraaiingen wordt in andere onderzoeken niet ondersteunt. Er zijn wel aanwijzingen in de literatuur dat lebmaagdraaiingen vaker voorkomen bij koeien met een grote inhoud. Koeien met een hoge productie hebben een grotere inhoud, waardoor wellicht de vaarzenproductie positief gerelateerd is aan de kans om een lebmaagdraaiing te krijgen.

9.5 Kalfmaand

Zowel de kans op melkziekte als de kans op lebmaagdraaiingen hangt af van het afkalfseizoen (figuur 4). De kans op melkziekte varieert sterker gedurende het jaar dan de kans op lebmaagdraaiingen. De maanden november, december, januari en februari zijn de meest risicovolle kalfmaanden voor melkziekte. Dit kan verschillende oorzaken hebben zoals het winterrantsoen, het op stal staan, de temperatuur, de daglengte of de onnatuurlijke periode voor een koe om in de wintermaanden te kalven. De werkelijke oorzaken van deze verhoogde kans op melkziekte tijdens de winter zijn met deze data niet aan te tonen.

Lebmaagdraaiingen komen het vaakst voor in de weideperiode. In de kalfmaanden maart, april, mei, juni, juli en augustus lopen de koeien meer gevaar dan in de andere maanden. In de weideperiode is de voeding minder constant dan in de stalperiode door bijvoorbeeld weersinvloeden, omweiden en minder gelijkmatige krachtvoergiften. Dit kan de gasproductie in de lebmaag vergroten wat een lebmaagdraaiing tot gevolg kan hebben.

Figuur 4 Kansen (%) op het krijgen van melkziekte of een lebmaagdraaiing bij verschillende kalfmaanden



9.6 Geboorteverloop

Tijdens de proefperiode is aan de veehouders gevraagd om bij elke geboorte een notitie te maken over het verloop. Het geboorteverloop kon in drie klassen gedeeld worden: licht, normaal en zwaar. Tweelinggeboorten worden verderop in dit hoofdstuk apart besproken. Verwerpingen en keizersneden zijn buiten de analyse gelaten omdat dit situaties betreft die grote invloed kunnen hebben op het individuele dier en haar gezondheid. Het geboorteverloop heeft alleen een duidelijke relatie met de kans op het krijgen van melkziekte (tabel 8). De kans op het krijgen van slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen wordt niet door het geboorteverloop beïnvloed.

Zware kalvingen gaan vaker gepaard met melkziekte dan normale of lichte kalvingen. Onduidelijk is wat oorzaak en gevolg van deze relatie is. Enerzijds zou het kunnen zijn dat koeien die een te laag Ca-gehalte in het bloed hebben, ook verzwakte spiercontracties hebben en zodoende vaker problemen krijgen met het kalven. Anderzijds is het mogelijk dat het zwaar kalven een risico vormt voor het krijgen van melkziekte. Koeien die zwaar gekalfd hebben zullen minder voer opnemen en zodoende minder direct beschikbaar Ca binnen krijgen. Dit werkt melkziekte in de hand. Waarschijnlijk versterkt het ene probleem het andere en is het moeilijk te zeggen of een zware kalving een oorzaak of een gevolg is van melkziekte.

9.7 Tweelingen

Tweelinggeboorten hebben een duidelijke relatie met de kans op het krijgen van melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen (tabel 9). Koeien die een tweeling hebben

Tabel 8 Kans (%) op het krijgen van melkziekte bij een lichte, normale en zware kalving

Geboorteverloop	Melkziekte
Licht	14,6
Normaal	10,7
Zwaar	22,0

Tabel 9 Kans (%) op het krijgen van melkziekte, slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing bij een éénling en een tweelinggeboorte

	Melkziekte	Slepende melkziekte	Lebmaagdraaiing
Eénling	14,4	8,3	2,6
Tweeling	32,9	20,4	7,5

gekregen zijn vaak minder fit en zullen minder snel en onvoldoende voer opnemen. Hierdoor zal de directe hoeveelheid beschikbaar Ca via het voer niet genoeg zijn waardoor sneller melkziekte ontstaat. Ook zal hierdoor te weinig energie opgenomen worden aan het begin van de lactatie wat de kans op slepende melkziekte verhoogt. De verhoogde kans op melkziekte wordt ook deels bepaald door de definitie van melkziekte zoals die gebruikt is in dit onderzoek. Bij een tweelinggeboorte wordt vaak preventief een Ca-infuus gegeven, zodat de koe er weer sneller bovenop komt en de nageboorte er sneller afkomt. Dit wordt wel als een echt melkziektegeval meegenomen in de analyse. De relatie tussen een tweelinggeboorte en de kans op het krijgen van een lebmaagdraaiing is

te verklaren door het feit dat er na de geboorte veel ruimte in de koe ontstaat waardoor de lebmaag zich sneller kan draaien. Een tweelingdracht veroorzaakt meer uitrekking van de bindweefselverbindingen naar de lebmaag. De baarmoeder duwt ook nog tijdens de dracht de pens omhoog. Hierdoor is er na het kalven meer ruimte ontstaan, kan de lebmaag zich makkelijker verplaatsen en bij het terugzakken van de pens gevangen worden tussen de pens en de buikwand.

9.8 Tussenkalf tijd (voorgaande lactatie)

Een voorafgaande langere tussenkalf tijd gaat gepaard met een hogere kans op slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen (tabel 10). Deze relatie is moeilijk te verklaren omdat de

Tijdens de proefperiodes hebben de veehouders een notitie gemaakt over het geboorteverloop.



Tabel 10 Kans (%) op het krijgen van slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing bij verschillende tussenkalftijden (dagen)

Tussenkalftijd	Slepende melkziekte	Lebmaagdraaiing
347	5,4	2,3
379	6,4	2,6
443	11,2	3,8

Tabel 11 Kans (%) op het krijgen van slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing bij verschillende intervallen (dagen) tussen kalven en dracht

Interval kalving-dracht	Slepende melkziekte	Lebmaagdraaiing
65	5,7	1,8
98	6,4	2,2
162	10,8	3,6

tussenkalftijd bepaald wordt door veel zaken. De relatie kan zijn oorsprong hebben bij het interval kalven - conceptie, bij de lactatieduur maar ook bij de droogstandsduur. Ook kan de selectie van de veehouder hier een belangrijke rol spelen. Een laagproductieve koe zal minder lang de kans krijgen om weer drachtig te worden dan een hoogproductieve koe. In de groep met een langere tussenkalftijd zullen dus vaker de hoogproductieve koeien van het bedrijf zitten. Om hierin enig inzicht te krijgen, zijn de relaties tussen kalving-dracht, lactatieduur, droogstandsduur en melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen ook geanalyseerd. Het interval kalving - dracht vertoont een sterke samenhang met de tussenkalftijd en is dan ook gerelateerd aan de kans op het krijgen van slepende melkziekte of een lebmaagdraaiing na de volgende afkalving (tabel 11). Dit kan veroor-

zaakt worden door het feit dat de groep koeien met een lang interval kalving - dracht vooral bestaat uit de hoogproductieve koeien van het bedrijf door de selectie van de boer. Deze worden over het algemeen wat later geïnsemineerd. De samenhang tussen de lactatieduur en zowel de tussenkalftijd als het interval kalving - dracht is erg hoog. Hiervan uitgaande kan een relatie tussen lactatieduur en de kans op het krijgen van slepende melkziekte en lebmaagdraaiing verwacht worden. Deze relaties zijn echter niet duidelijk aanwezig.

Aan het einde van een melkjaar zou een veehouder ervoor kunnen kiezen om een aantal koeien langer of korter door te melken. Ook andere factoren (zoals mastitis) zouden ertoe kunnen leiden dat een koe eerder of later drooggezet wordt. Het droogzetten van een koe heeft voor het dier een abrupte verandering in de stofwisseling tot gevolg. Tijdens de droogstand staat de stofwisseling op een laag pitje. Wanneer een koe dan teveel energie opneemt zal ze in conditie toenemen en reserves aanzetten. Wanneer deze periode langer duurt zal ze meer kans hebben om in conditie toe te nemen. Dit kan de kans op stofwisselingsaandoeningen vergroten.

Uit de analyse blijkt dat de droogstandsduur een duidelijke relatie heeft met slepende melkziekte (tabel 12). Bij een langere droogstandsduur wordt de kans op slepende melkziekte groter. De droogstandsduur heeft echter geen

Tabel 12 Kans (%) op het krijgen van slepende melkziekte bij verschillende droogstandsduren (dagen)

Droogstandsduur	Slepende melkziekte
41	6,3
52	7,5
64	10,8

Tabel 13 Kans (%) op het krijgen van melkziekte en slepende melkziekte bij verschillende dagproducties (FPCM) voor droogzetten (kg/dag)

FPCM	Melkziekte	Slepende melkziekte
10,8	18,4	11,4
14,3	13,0	7,8
17,6	12,6	7,4

invloed op de kans op melkziekte en lebmaagdraaiingen.

9.9 Productie voor droogzetten

De werkelijke productie bij droogzetten is niet bekend. Daarom is de gemiddelde productie van de melkcontrole uitslagen van de laatste twee maanden voor het droogzetten in deze analyse meegenomen als het kenmerk 'de productie voor droogzetten'. Bij een koe die nog vrij veel produceert voor het droogzetten kan een groter negatief effect van droogzetten op de stofwisseling verwacht worden. Van een hoge dagproductie naar een productie van nul,

vraagt om een grote aanpassing van de koe. De productie voor droogzetten zegt ook iets over de persistentie van een koe. Een koe die nog veel produceert, zal veel energie in de melk blijven steken en minder vet de droogstand inkomen. Dit is juist weer positief voor de conditie van de koe en zal de kans op stofwisselingsaandoeningen verkleinen.

Uit de analyse blijkt dat melkziekte en slepende melkziekte beide een negatief verband hebben met de productie voor het droogzetten (tabel 13). Koeien die op het einde van de lactatie nog ruim produceren hebben minder kans op deze twee stofwisselingsaandoeningen.

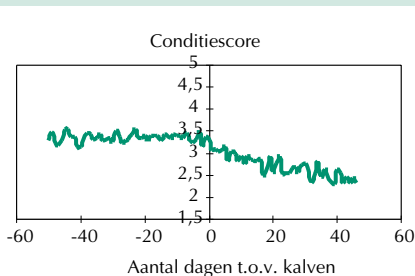


Conditiescores is een makkelijke manier om een beeld te krijgen van de hoeveelheid vetreserves die een koe heeft. De conditie tijdens de droogstand is belangrijk omdat een koe bij het kalven voldoende reserves moet bezitten om goed aan de nieuwe lactatie te beginnen. Een koe die schraal is heeft dus weinig reserves en zal de maximale melkproductie tijdens de piek niet halen. De vetreserves mogen echter niet te groot zijn. Koeien met een te ruime conditie tijdens de droogstand hebben na het kalven vaak een verminderde eetlust. Ze zullen hun lichaamsreserves daarom eerder aanspreken en hebben hierdoor meer kans op het krijgen van leververvetting. Vaak worden zware kalvingen, het aan de nageboorte blijven staan, melkziekte en slepende melkziekte genoemd als een gevolg van een te ruime conditie tijdens de droogstand.

10.1 Dataset

In de stalperiode van 1995-1996 is van 422 droogstaande koeien op 13 bedrijven uit de Polderproef de conditiescore bepaald. De koeien zijn gescoord vanaf het droogzetten tot zes weken na kalven. Om de twee weken hebben twee stagiaires aan de hand van een classificering van 1 tot en met 5 de koeien gescoord. 155 koeien werden gescoord in de droogstandsperiode na hun eerste lactatie, 110 koeien in de droogstandsperiode na hun tweede lactatie en 157 koeien na hun derde of latere lactatie. De gemiddelde conditiescore tijdens de droogstand van deze groep koeien is 3,4 en het gemiddelde van de eerste zes weken na kalven is 2,8. In figuur 5 is het gemiddelde verloop van de conditiescores te zien van koeien die geen stofwisselingsstoornis hebben gehad.

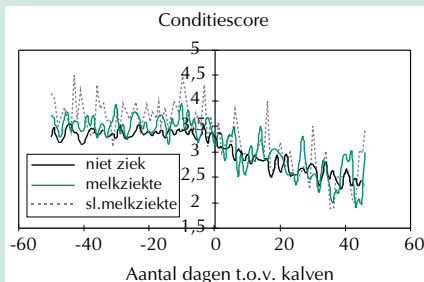
Figuur 5 Verloop van de gemiddelde conditiescores van koeien zonder stofwisselingsaandoeningen



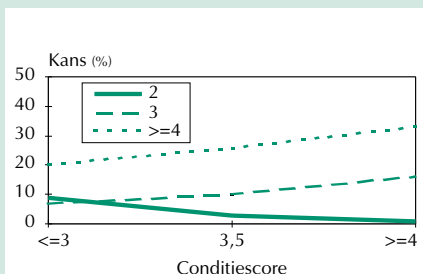
In figuur 6 staan de gemiddelde conditiescores van koeien die melkziekte en/of slepende melkziekte hebben gehad. Het verloop van de gemiddelde conditiescore van de gezonde koeien is hier ook afgebeeld. Vanwege het kleine aantal lebmagdraaiingen, is het conditie verloop erg warrig en daarom niet afgebeeld. De conditie van koeien met melkziekte en slepende melkziekte verloopt grilliger dan het conditieverloop van dieren zonder deze stofwisselingsaandoeningen. Dit komt door het feit dat het aantal koeien waarvan deze gemiddeldes zijn berekend veel kleiner is dan het aantal niet zieke koeien met een conditiescore. De gemiddelde conditie tijdens de droogstand van koeien met melkziekte of slepende melkziekte lijkt hoger te liggen dan bij koeien zonder deze problemen. Dit blijkt ook het geval te zijn voor de gemiddelde conditie in de eerste paar weken van de lactatie. Daarna wordt het onduidelijk.

Om inzicht te krijgen in de relatie tussen de conditie van een koe en de kans op stofwisselingsaandoeningen zijn verschillende analyses uitgevoerd. Voor vier periodes is voor elke koe de gemiddelde conditiescore berekend. Deze periodes zijn: 8-2 weken voor kalven, 2-0 weken voor kalven, 1-3 weken na kalven en 3-6 weken na kalven. Deze gemiddelde conditiescores zijn weer in drie groepen ingedeeld; schraal (de conditiescore is kleiner of gelijk aan 3), normaal (is gelijk aan 3,5) en ruim (is groter of gelijk aan 4). Van alle koeien is bekend of ze rondom kalven of tijdens de eerste 100 dagen van de lactatie een behandeling tegen een stofwisselingsaandoening heeft gehad. 18% van deze koeien is behandeld tegen melkziekte,

Figuur 6 Conditieverloop (gemiddelde) van koeien die melkziekte of slepende melkziekte hebben gehad



Figuur 7 Kans (%) op melkziekte bij verschillende lactaties en condities tijdens de droogstand



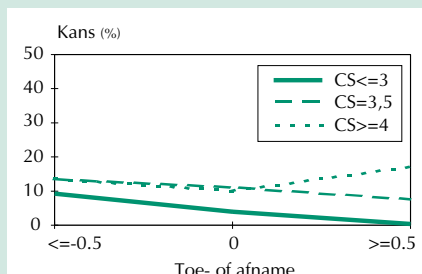
11% tegen slepende melkziekte en 6% kreeg een lebmaagdraaiing. De gemiddelde 305-dagenproductie van de afgesloten lactaties was 8288 kg melk, met 3,43% eiwit en 4,29% vet. In deze analyse is gekeken naar het wel of niet aanwezig zijn van relaties tussen stofwisselingsziekten en de gemiddelde conditie van een koe in een bepaalde periode. Ook is er gekeken naar de af- of toename van de conditie tussen verschillende periodes en de relaties met stofwisselingsaandoeningen. Alleen de duidelijk aanwezige relaties staan beschreven.

10.2 Melkziekte

Een relatie tussen de conditie tijdens de droogstand en de kans op melkziekte is aanwezig, maar deze is tegengesteld bij jonge koeien en oudere koeien (figuur 7). Bij tweede kalfskoeien is de kans op melkziekte drie keer zo klein, wanneer deze een ruime conditie tijdens de droogstand (als vaars) hebben in vergelijking met een normale conditie tijdens deze periode. De kans op het krijgen van melkziekte is het grootst bij tweedekalfs koeien, wanneer ze een schrale conditie hebben. Bij oudere koeien (derdekalfs en ouder) is deze relatie andersom. Bij deze koeien is de kans op het krijgen van melkziekte twee keer zo groot bij een ruime conditie ten opzichte van een normale conditie tijdens de droogstand. De kans op melkziekte bij oudere koeien is het kleinst bij een schrale conditie tijdens de droogstand.

Dat oudere koeien met een hogere conditiescore een grotere kans op melkziekte hebben komt waarschijnlijk omdat ze vaak een verminderde

Figuur 8 Kans (%) op slepende melkziekte bij verschillende condities (CS) en toe-of afname van de condities tijdens droogstand



eetlust hebben rondom het kalven. Hierdoor nemen ze minder Ca direct via het voer op. Omdat deze koeien vaak een hogere biestproductie hebben kan er een tekort aan Ca optreden. Voor het negatieve verband tussen de conditiescore en de kans op melkziekte bij tweedekalfs koeien is vanuit dit onderzoek geen duidelijke verklaring te geven. Deze koeien groeien nog aan het einde van hun eerste lactatie en de hierop volgende droogstand. Mogelijk wordt er dan voornamelijk op vleesaanzet gescoord en dat betekent dat de conditiescore anders geïnterpreteerd moet worden.

Er bestaat ook een relatie tussen de kans op melkziekte en de gemiddelde conditiescore van 1-3 weken na kalven. Koeien die in die periode een ruimere conditie hebben, hebben ook vaker melkziekte. Omdat melkziekte vaak vlak na kalven optreedt, kan een ruime conditie in de periode na kalven geen directe oorzaak van melkziekte zijn. Deze relatie is waarschijnlijk aanwezig omdat koeien met een ruime conditie tijdens de droogstand ook vaak een ruime conditie vlak na kalven hebben.

10.3 Slepende melkziekte

Een koe die met een ruime of normale conditie de droogstand ingaat heeft drie keer zoveel kans op slepende melkziekte dan een koe met een schrale conditie. Deze kans neemt af naarmate de koe tijdens de droogstand afvalt en neemt toe wanneer ze nog vetter wordt (figuur 8).

De eetlust na het kalven speelt ook hier een rol. Vette koeien hebben een verminderde eetlust aan het begin van de lactatie. Wanneer dus

energie nodig is voor de melkproductie spreken deze koeien sneller de vetreserves aan, wat slepende melkziekte in de hand werkt. Een afname in conditie van koeien met een normale of schrale conditie vergroot de kans op slepende melkziekte twee keer. Een afname van de vetreserves bij deze koeien tijdens de droogstand betekent dat ze nog minder reserves hebben. Bij de start van de nieuwe lactatie zullen deze koeien daarom sneller in een negatieve energiebalans komen. Wanneer de conditie bij schrale en normale koeien gelijk blijft of iets toeneemt, blijft de kans op het krijgen van slepende melkziekte minimaal.

Een relatie tussen de conditiescore na kalven en de kans op het krijgen van slepende melkziekte is niet aangetoond. De conditie tijdens de droogstand is waarschijnlijk een betere voorspeller van slepende melkziekte dan de conditie na kalven, hoewel deze waarschijnlijk sterk aan elkaar gerelateerd zijn.

10.4 Lebmaagdraaiingen

De conditie aan het einde van de droogstand is van belang in verband met de kans op het krijgen van lebmaagdraaiingen. Uit de analyse blijkt dat een koe met een schrale conditie in de droogstand twee keer zoveel kans heeft om een lebmaagdraaiing te krijgen dan een koe met een normale of ruime conditie tijdens de droogstand (figuur 9). Ook hebben koeien die de eerste drie weken na het kalven een schrale conditie hebben een grotere kans om een lebmaagdraaiing te krijgen.

De gasvorming in de lebmaag wordt bij schrale koeien waarschijnlijk meer gestimuleerd. Een



schrale koe neemt namelijk meer voer op. Hierbij komt dat een veehouder bij een schrale koe meer geneigd is om haar meer krachtvoer te geven dan een koe met een normale of ruime conditie. De lebmaag zal hierdoor sneller meer gas produceren waardoor de kans op een lebmaagdraaiing vergroot wordt. De hoeveelheid vet in de buikholte van de koe kan ook een rol spelen. Het is mogelijk dat koeien met een schrale conditie minder vet in de buikholte hebben zodat de lebmaag zich vrijer kan bewegen en kan gaan draaien.

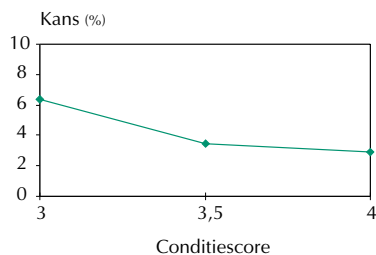
Bedrijfsgebonden factoren hebben de grootste invloed op het optreden van stofwisselingsaandoeningen.

10.5 Algemeen

Uit deze analyse blijkt dat bedrijfsgebonden factoren (management, voeding, enz.) de grootste invloed op het optreden van stofwisselingsaandoeningen hebben. Deze verklaren het grootste deel van de variatie. De verschillen in mate van voorkomen tussen de bedrijven zijn dan ook groot. Ook zijn andere koefactoren van belang bij het krijgen van stofwisselingsaandoeningen. Uit ander onderzoek blijkt dat het ziekteverleden, het productieniveau en het seizoen van kalven tevens een belangrijke rol spelen in het wel of niet krijgen van melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen. Desondanks kan conditiescoren tijdens de droogstand een hulpmiddel zijn om de conditie van de koe te beoordelen. Hierdoor kan tijdig bijgestuurd worden met aanpassingen in het individuele rantsoen en de kans op het krijgen van stofwisselingsaandoeningen na het kalven verkleind worden.



Figuur 9 Kans (%) op een lebmaagdraaiing bij verschillende conditiescoren tijdens droogstand



11 Droogstandsrantsoen

- Stofwisselingsaandoeningen zijn vaak het gevolg van een onvoldoende afgestemde voeding op de behoefte van een koe op dat moment.
- De voeding tijdens de droogstand wordt dan ook als steeds belangrijker gezien om een optimale productie met een optimale gezondheid te combineren.
-

11.1 Dataset

Op 13 bedrijven uit de Polderproef zijn gegevens omtrent de rantsoensamenstelling tijdens de droogstand en stofwisselingsaandoeningen in de volgende lactatie verzameld. De opname van de verschillende rantsoenen per dier is hier onbekend. Uit de gegevens blijkt dat de voerstrategie voor droge koeien van elke veehouder anders is. Ook is er nog wel eens gewisseld van rantsoen binnen een bedrijf gedurende de proefperiode van drie jaar. Gedurende een periode van drie jaar zijn op de 13 bedrijven dan ook 47 verschillende rantsoenen gevoerd aan groen droge koeien. In bijlage 3 staan deze rantsoenen beschreven.

Tussen de praktijkbedrijven bestaan ook aan-

zienlijke verschillen in de mate van voorkomen van diverse stofwisselingsstoornissen. In de analyse is gekeken naar relatie tussen het rantsoen tijdens de droogstand en de kans op het krijgen van de stofwisselingsaandoeningen melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen.

Omdat het rantsoen moeilijk als één geheel is te beschouwen, is de analyse gebaseerd op de verschillende voercomponenten binnen het rantsoen. Het droogstandsrantsoen is onderverdeeld in de volgende componenten: graskuil, voerresten van melkkoeien, bijproducten (waaronder aardappels, aardappelvezel, appels, uien, spruiten, rode bieten, bostel, voederbieten en maïs-gluten), hooi, graszaadhooi, gerstestro, erwtenstro, stro, vers gras (waaronder weiden en zomerstalvoeding), maïskuil, mengvoer en mineralen mengsels.

Omdat het aantal droogstaande koeien, dat tijdens de gehele droogstand eenzelfde rantsoen heeft gekregen nogal klein is, is er ook gekeken naar het effect van verwisselen van rantsoen tijdens de droogstand en naar het effect van het rantsoen dat minimaal tijdens de laatste vier weken van de droogstand is gevoerd.

In de analyse is nagegaan of het wel of niet aanwezig zijn van één van deze componenten van invloed is op het voorkomen van stofwisselingsaandoeningen. Bijvoorbeeld: is de kans op (slepende) melkziekte groter wanneer er wel of geen maïs in het rantsoen zit? Hierbij is dus geen rekening gehouden met de opname en de voederwaarde van de maïs maar wel gecorrigeerd voor de andere componenten die in het rantsoen zitten.

Er dient bij deze analyse een kanttekening te worden geplaatst. De verschillende rantsoenen zijn niet evenredig verdeeld over de verschillende bedrijven en niet elk bedrijf heeft gedurende de proefperiode dezelfde rantsoenen gevoerd. Ondanks dat er voor bedrijfsinvloeden gecorrigeerd is, kunnen er toch nog bedrijfsinvloeden (bijv. de methode van voeren, het tijdstip, enz.) een rol spelen en moeten de resultaten met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De invloed van het management en andere bedrijfsfactoren tijdens de droogstand zijn groot en de grootte van de kansen op stofwisselingsaandoeningen hangen hier dan ook van af. De kansen op melkziekte, slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing wanneer een component wel of niet in het rantsoen zit worden hierna behandeld.

Stofwisselingsaandoeningen zijn vaak het gevolg van onvoldoende afgestemde voeding op de behoefte van de koe op dat moment.



11.2 Melkziekte

Wat betreft de analyse voor melkziekte lijken de resultaten aardig constant, hoewel de duidelijke rantsoencomponenten niet in elke groep even duidelijk van invloed zijn (tabel 14). In de tabel staan de duidelijk aangetoonde verschillen tussen het wel of niet voeren van een component aangegeven met een dubbele ster (**). De verschillen aangeduid met een enkele ster (*) zijn iets minder duidelijk, maar het verschil is waarschijnlijk aanwezig. Wanneer er geen ster staat, mag er vanuit worden gegaan dat het verschil in het wel of niet voeren van een component niet aangetoond is. Uit de analyse blijkt dat de aanwezigheid van graskuil, voerresten van melkkoeien, maïs of erwtenstro in het droogstandsrantsoen de kans op melkziekte laat toenemen. Wanneer er gerstestro of vers gras in het rantsoen zit, is de kans op melkziekte kleiner dan wanneer deze componenten niet in het rantsoen zitten.

Hoewel een veehouder vaak een mindere kwaliteit graskuil aan de droge koeien voert, is de kans op melkziekte toch hoger dan bij geen graskuil voeren. Waarschijnlijk zijn deze graskuilen nog van een te goede kwaliteit of is de

opname te hoog om problemen met melkziekte te vermijden. Het voeren van de voerresten van de melkkoeien geeft om diezelfde reden ook een hogere kans op melkziekte. Melkkoeien krijgen vaak een hoogwaardig rantsoen wat ongeschikt is voor droge koeien en dus ook de resten van dit rantsoen. In maïs zit veel zetmeel en dus veel energie, waarvan droogstaande koeien makkelijk vervetten zodat ze een verhoogde kans op melkziekte hebben. Erwtstro verhoogt de kans op melkziekte erg fors. Dit komt waarschijnlijk doordat erwtenstro rijk aan Ca is en een te ruim Ca aanbod in de droogstand verhoogt de kans op melkziekte. Het voeren van tarwe of gerstestro is wel goed ter voorkoming van melkziekte. Stro bevat lage gehalten aan mineralen, er zit weinig energie in en veel structuur. Dit stro vult de pens en de droge koeien krijgen niet een te ruime conditie gedurende de droogstand.

Dat het voeren van vers gras goed is voor droge koeien en het voeren van kuilgras niet, strookt niet met wat in de literatuur vermeld staat en wat algemeen geadviseerd wordt. De veehouders die de droge koeien weiden, laten ze meestal in de berm of in een schraal grasland

Tabel 14 Schattingen van de kansen (%) van melkziekte wanneer een voercomponent wel of niet aanwezig is in het rantsoen

In rantsoen:	Gehele droogstand ¹		Laatste 4 weken ²		Laatste deel ³	
	wel	niet	wel	niet	wel	niet
Graskuil	18,0	12,1**	12,7	8,9	18,2	11,2 **
Voyerresten van melkkoeien	22,4	13,9*	11,8	10,6	18,3	14,2
Bijproducten	4,2	16,3	7,4	11,1	8,7	15,5
Hooi	9,2	15,5	11,8	10,5	12,5	15,0
Gerstestro	9,0	16,2	5,8	11,8	4,7	16,7 **
Graszaadhooi	5,6	17,8	4,3	12,7	9,8	16,1
Erwtstro	32,7	13,7 **	21,6	10,0	29,7	13,5
Stro	9,0	15,3	6,5	11,0	8,1	15,0 *
Vers gras	12,7	16,2 **	9,9	11,1	13,8	15,1 *
Maïskuil	21,9	13,8	17,4	9,6	21,8	13,0 **
Mengvoer	3,3	15,5	4,0	11,1	6,1	15,1
Mineralenmengsels	15,6	14,4	10,9	10,6	13,7	15,3

¹ De groep droogstaande koeien die de gehele droogstand hetzelfde rantsoen hebben gevretten.

² De groep droogstaande koeien die minimaal de laatste vier weken van de droogstand hetzelfde rantsoen heeft gehad.

³ De groep droogstaande koeien die van rantsoen gewisseld zijn tijdens de droogstand.

** Het verschil is significant bij $\alpha = 0,05$

* Het verschil is significant bij $\alpha = 0,10$

grazen. Wanneer droge koeien graskuil krijgen, krijgen ze vaak najaarskuil of ingekuild bermgras. De samenstelling van de kuilen is voor het grootste deel bekend en is waarschijnlijk te goed als voer voor droge koeien. Het bermgras is maar in een paar gevallen bemonsterd en slechts bij één bedrijf. Uit tabel 15 blijkt dat de voederwaarde van dit versgras beter is dan de gemiddelde graskuil, wat de uitkomst van deze analyse niet bevestigt. Een andere verklaring voor dit tegenstrijdige resultaat is dat wanneer de droge koeien in de weide lopen er minder vaak andere voercomponenten bij worden gevoerd, terwijl dit juist wel gebeurd met graskuil. Ook zal stress een rol spelen, maar dat kan vanuit dit onderzoek niet aangetoond worden. Stress tijdens het kalven heeft een negatief effect op melkziekte. De veehouders die de droge koeien laten weiden, laten deze ook vaak in de wei kalven of halen de koeien vlak voor of tijdens het kalfproces binnen. Dit is waarschijnlijk minder stressvol dan wanneer een droogstaande koe tijdens de gehele droogstand binnen staat en dan ook nog een tijd alleen in de kalfstal moet staan.

Het wel of niet voeren van een mineralenmengsel aan droge koeien maakt voor de kans op melkziekte niet uit. Onduidelijk is of de bedrijven die mineralen voeren in het verleden nog

Tabel 15 Gemiddelde samenstelling (g/kg ds) van de graskuilen en vers gras gevoerd aan droge koeien

Kenmerk	Graskuil	Vers gras
Aantal monsters	27	7
Droge stof (%)	48	16
VOS	658	751
VEM	876	1025
DVE	76	103
OEB	77	80
RC	233	195
RE	208	240
K	40,0	34,9
Ca	8,0	6,2
Na	1,7	1,9
Mg	2,0	1,6
P	4,1	4,0

meer problemen met melkziekte hadden dan nu. Hiervan uitgaande lijkt het erop dat het voeren van mineralen niet de enige oplossing is voor problemen met melkziekte.

11.3 Slepende melkziekte

Slepende melkziekte is een stofwisselingsaandoening die vaak een paar weken na het kalven

Tabel 16 Schattingen van de kansen (%) van slepende melkziekte wanneer een rantsoencomponent wel of niet aanwezig is in het rantsoen

In rantsoen:	Gehele droogstand		Laatste 4 weken		Laatste deel	
	wel	niet	wel	niet	wel	niet
Graskuil	6,3	6,8	6,8	5,5*	5,9	9,8*
Voerresten van melkkoeien	5,9	6,7	3,0	6,6	7,8	7,9
Bijproducten	1,0	7,3	4,2	6,4 **	8,8	7,8
Hooi	12,0	6,0	16,3	4,6 **	24,2	5,2 **
Gerstestro	9,5	5,9	5,3	6,3 *	4,2	8,6 *
Graszaadhooi	2,2	7,9	2,0	7,5	3,9	9,1
Erwtstro	7,9	6,5	4,9	6,2 **	4,6	8,1
Stro	9,0	6,4	6,5	6,1	12,1	7,6
Vers gras	6,8	6,4	6,2	6,1	11,3	5,9
Maïskuil	12,3	5,6 *	15,0	4,6 **	17,2	5,8
Mengvoer	1,6	6,8	6,1	4,7	0,0	8,4
Mineralenmengsels	5,7	7,2	4,3	5,1	5,8	9,3

** Het verschil is significant bij $\alpha = 0,05$

* Het verschil is significant bij $\alpha = 0,10$

optreedt. Uit dit oogpunt waren de verwachtingen omtrent de invloed van de voeding tijdens de droogstand niet hoog. Toch blijkt dat een aantal rantsoencomponenten een duidelijk effect heeft op de kans op slepende melkziekte (tabel 16). Het voeren van gerstestro, erwtenstro, bijproducten of graskuil lijkt preventief te werken tegen slepende melkziekte later in de lactatie. In gerstestro en erwtenstro zit weinig energie maar veel structuur. De koe zal hiervan niet te ruim in conditie komen tijdens de droogstand en de penscapaciteit blijft gehandhaafd. Wanneer een koe met een normale conditie kalft, zal ze rondom het kalven voldoende voer opvreten. Hierdoor komt ze niet te erg in een negatieve energiebalans en de kans op slepende melkziekte is daardoor kleiner. Ook het voeren van graskuil en van bijproducten lijkt preventief te werken. Dat graskuil de kans op slepende melkziekte doet verminderen is vreemd, vooral omdat graskuil juist de kans op melkziekte laat toenemen. De definitie van bijproducten is in deze dataset zo ruim dat hierover geen duidelijke conclusies getrokken kunnen worden.

De kans op slepende melkziekte neemt duidelijk toe wanneer er maïskuil of hooi wordt gevoerd tijdens de droogstand. In maïs zit te

veel energie (zetmeel) en de koe kan daardoor makkelijk in conditie toenemen tijdens de droogstand. De pens wordt niet goed gestimuleerd en na het kalven kan de koe een verminderde eetlust hebben waardoor ze eerder in een negatieve energiebalans komt. Hierdoor wordt de kans op slepende melkziekte groter. Een mogelijke verklaring voor het effect van hooi in het rantsoen op een verhoogde kans op slepende melkziekte is onduidelijk.

11.4 Lebmaagdraaiingen en het rantsoen tijdens de droogstand

De mate van voorkomen van lebmaagdraaiingen is niet zo erg hoog. Hierdoor is het moeilijk om duidelijke uitspraken te doen. Toch gaan droogstandsrantsoenen met graskuil of vers gras in het laatste deel van de droogstand samen met een lagere kans op een gedraaide lebmaag (tabel 17). Het verband tussen deze rantsoencomponenten en de kans op een lebmaagdraaiing is moeilijk te verklaren. Uit bijlage 3 blijkt dat van de 77 rantsoenen er 57 graskuil of vers gras bevatten. Dit is een groot deel van het totaal aantal rantsoenen. Hierdoor zijn de twee groepen die vergeleken worden erg ongelijk waardoor onterecht relaties worden aangetoond.

Tabel 17 Schattingen van de kans (%) op een lebmaagdraaiing wanneer een voercomponent wel of niet aanwezig is in het rantsoen

In rantsoen:	Gehele droogstand		Laatste 4 weken		Laatste deel	
	wel	niet	wel	niet	wel	niet
Graskuil	2,4	1,8	2,4	2,6	0,9	4,0 **
Voerresten van melkkoeien	2,5	2,0	2,7	2,5	1,8	2,6
Bijproducten	1,5	2,2	2,4	2,5	4,8	2,1
Hooi	2,8	2,0	3,8	2,3	4,9	2,1
Gerstestro	0,9	2,3	2,0	2,6	4,7	2,1
Graszaadhooi	3,0	1,9	3,2	2,3	4,1	2,0
Erwtenstro	0,0	2,2	0,0	2,6	0,0	2,6
Stro	4,5	1,9	3,9	2,4	3,3	2,4
Vers gras	1,5	2,4	2,2	2,7	1,8	2,8 *
Maïskuil	1,4	2,4	1,1	2,8 **	0,0	3,1
Mengvoer	3,2	2,0	3,4	2,4	3,3	2,4
Mineralenmengsels	1,6	2,4	2,3	2,6	2,3	2,6

** Het verschil is significant bij $\alpha = 0,05$

* Het verschil is significant bij $\alpha = 0,10$

Wees voorzichtig
met het voeren van
maiskuil aan droge
koeien.

11.5 Algemeen

Zoals al eerder is vermeld moeten de resultaten van deze analyse voorzichtig geïnterpreteerd worden. Er is een aantal onverwachte verbanden naar boven gekomen en de vraag is of deze werkelijk bestaan. De bedrijfsinvloeden zijn groot en blijken dus een rol te spelen in het ziekteproces van stofwisselingsaandoeningen. Hiervoor gecorrigeerd blijken nog verschillende rantsoencomponenten een duidelijke relatie te

hebben met enkele stofwisselingsaandoeningen. In deze analyse is alleen gekeken naar het al dan niet aanwezig zijn van verschillende componenten in het rantsoen en niet naar de absolute opname hiervan. Er spelen naast het rantsoen of binnen het rantsoen waarschijnlijk nog andere dingen een rol (bedrijfsfactoren, combinaties van rantsoencomponenten). In dit onderzoek is daar geen rekening mee gehouden zodat de relaties vaak indirect zijn.



Het management van een veehouder is moeilijk in een getal uit te drukken en is daardoor lastig te analyseren. Toch speelt het management een grote rol in de gezondheid van de veestapel. Uit de voorgaande analyses blijkt dat de factoren op bedrijfsniveau een belangrijke rol spelen in de ziektegevoeligheid van koeien wat betreft stofwisselingsaandoeningen. Om enigszins een indruk te krijgen van het management op een bedrijf is aan het einde van de proefperiode op 12 bedrijven een enquête afgenomen. In bijlage 4 staan de vragen van de enquête opgesomd. In dit hoofdstuk zullen de vragen en de verschillende meningen van de veehouders beschreven worden. Of deze goed of slecht zijn ten opzichte van stofwisselingsaandoeningen wordt in het midden gelaten, omdat geen duidelijke verbanden kunnen worden aangetoond.

12.1 De droogstand

Aan de veehouders is gevraagd om te beschrijven hoe zij met een koe vanaf droogzetten tot aan het kalven omgaan. Het droogzetten gebeurt op deze bedrijven vaak tussen de zes en acht weken voor de verwachte kalfdatum. Het tijdstip van droogzetten hangt mede af van de productie van die koe op dat moment en van het volmelken van het quotum. De meeste veehouders zetten de droge koeien in een aparte groep en laten deze koeien het laatste deel van de droogstand weer meelopen met de melkkoeien of geven ze alvast gedeeltelijk het rantsoen van de melkkoeien. Hieronder staan drie uiteenlopende citaten van veehouders over hun eigen methode hoe ze met droge koeien omgaan.

“De droge koe blijft in de koppel bij de rest van de melkkoeien tot het kalven begint. In de winter staan ze dus op stal, maar in de zomer lopen de droge koeien apart in de berm. Bij een paar koeien waarvan je zeker weet dat ze ‘plat’ gaan, wordt er eerder behandeld tegen melkziekte en gaan ze één à twee dagen eerder op stal.”

“De droge koeien staan apart van de melkkoeien, behalve de vaarzen die lopen gewoon met de melkkoeien mee. Twee weken voor het kalven krijgt de koe maïs- en graskuil wat de melkkoeien ook krijgen en extra magnesiet. Ongeveer drie dagen voor het kalven krijgt de koe een injectie met vitamine D3.”

“Vanaf één week voor het droogzetten, krijgt de

koe geen krachtvoer meer. Op de dag van droogzetten staat de koe een halve dag vast (10 uur) en krijgt ze geen water. De net drooggezet- te koe krijgt half kuilvoer en een paar kg stro. De andere droge koeien krijgen 7 kg ds kuilgras en 3 kg ds stro (gerstestro). Tien dagen voor het kalven gaat de koe naar een andere groep waar ze in plaats van stro goed hooi krijgt en wat krachtvoer (1 tot 1,5 kg per dag).”

Veehouder 1 laat de droge koeien tijdens de winterperiode met de melkkoeien meelopen en geeft deze koeien tijdens de droogstand dus geen speciale behandeling. Veehouder 2 heeft meer aandacht voor de droogstandsperiode. In eerste instantie lopen de droge koeien apart, maar de laatste twee weken voor de verwachte kalfdatum laat hij ze wennen aan het rantsoen van de melkkoeien. Dit traject komt overeen met die van meerdere veehouders in deze proef, net zoals het voeren van extra mineralen tijdens de droogstand. Vitamine D3 wordt nog door één andere veehouder gebruikt, indien het om een koe gaat waarbij hij problemen verwacht. De standaard vitamine D3-behandeling is dus uniek in het droogstandsmanagement van deze veehouder. Veehouder 3 handelt volgens een eigen ‘protocol’. Elke koe doorloopt een tijdspad waar ze op de juiste tijdstippen de goede behandeling krijgt. Deze veehouder gaat bewust met de droge koeien om.

12.2 Groepen droge koeien

Na het droogzetten komt een koe meestal in een aparte groep droge koeien. Deze koeien krijgen allemaal gezamenlijk een speciaal droogstandsrantsoen. Op 6 van de 12 bedrijven bestaat er nog een tweede groep droge koeien die ook weer een apart rantsoen krijgen. In deze tweede groep zitten de koeien die binnen twee à drie weken moeten kalven en zodoende al moeten wennen aan het rantsoen van de melkkoeien. Vaak krijgen deze koeien al gedeeltelijk of helemaal het rantsoen van de melkkoeien, vaak zonder of met weinig krachtvoer.

12.3 Binnen of buiten

Op zes bedrijven blijven de droge koeien tijdens de gehele droogstand binnen. Op enkele andere bedrijven gaan de droge koeien alleen in het najaar naar buiten. Er zijn ook bedrijven die de droge koeien gedurende de gehele weideperiode in de berm, in een aparte weide of

bij de melkkoeien laten lopen. Op een aantal van deze bedrijven wordt de koe vlak voor of tijdens het kalven naar binnen gehaald. Twee veehouders laten hun dieren buiten kalven omdat dit naar hun mening minder stressvol voor de dieren is.

12.4 Rondom kalven

De meeste veehouders streven ernaar om de koeien in een aparte stal te laten kalven. De koe wordt hier dan zo kort mogelijk voor het kalven in gezet. Eén veehouder zet de koe al drie à vier dagen voor het kalven in de kalfstal. Bij de meeste bedrijven zit de kalfstal vlak bij de andere koeien. Dit kan een effect hebben op de hoeveelheid stress die zo'n koe ervaart. Eén veehouder heeft hiervoor een extra maatregel genomen; een koe die in de kalfstal staat, staat daar nooit alleen. Of er staat jongvee aan de overkant, of er is alvast een koe bijgezet.

Na het kalven wordt de koe op 10 van de 12 bedrijven direct gemolken. Meestal wordt er voldoende biest voor het kalf uitgehaald en tijdens de eerstvolgende melking wordt ze helemaal of gedeeltelijk uitgemolken. Twee veehouders melken de koe niet direct uit, maar pas tijdens het eerste melkmaal en dan helemaal uit.

Wanneer de koe een trage indruk maakt wordt ze niet helemaal uitgemolken.

Op vijf bedrijven wordt het kalf direct bij de koe weggehaald. Op één van deze vijf bedrijven gebeurt dit niet wanneer een kalf 's nachts wordt geboren en een ander bedrijf laat zomers het kalf bij de koe in de wei lopen. De andere zeven veehouders laten het kalf enige tijd, variërend van een half uur tot één hele dag, bij de koe lopen. Deze wordt dan schoon gelikt en op sommige bedrijven is de periode lang genoeg voor het kalf om zelf biest te drinken bij de koe.

12.5 Behandelen tegen melkziekte

Aan de veehouders is gevraagd of ze de kenmerken van melkziekte willen noemen die meespelen in de keuze of ze gaan behandelen tegen melkziekte of niet. Bijna alle veehouders vonden 'koude lichaamsdelen' het belangrijkste kenmerk. Hierna werd 'het moeilijk staan', 'een verminderde eetlust na het kalven', 'melkziekte in de vorige lactatie' en 'het lactatienummer' genoemd als kenmerken die duidelijk meespelen in het besluit om te gaan behandelen. In mindere mate werd 'het geboorteverloop', 'spierrollingen', 'de conditie bij kalven', 'het aan

Grote verschillen in droogstandmanagement tussen de bedrijven.



de nageboorte blijven staan' en 'het laten schieten van de melk' genoemd. Een enkele veehouder had een afwijkend kenmerk waar hij op let bij de beslissing. Deze zijn; 'het snel drinken na het kalven', 'het herkauwen voor het kalven' en 'het droog of nat zijn van de neusspiegel'.

Volgens alle veehouders is het een combinatie van kenmerken wat hen ertoe zet om te gaan behandelen. Op basis van één kenmerk wordt bijna nooit behandeld.

Er zijn drie bedrijven die standaard preventief behandelen tegen melkziekte. Deze veehouders doen dit om melkziekte te voorkomen, maar ook om de koe een betere start te geven aan het begin van de lactatie. Volgens hun komt de nageboorte er sneller af en zal de koe weer sneller meer voer opnemen. Preventief behandelen houdt bij deze bedrijven dan ook in dat alle koeien boven een bepaald lactatienummer standaard een infuus krijgen na het kalven.

Soms wordt dit voor het kalven al gedaan wanneer het kalven niet wil vlotten en/of de koe

een slome indruk maakt. Op andere bedrijven worden enkele koeien sneller behandeld omdat deze al een melkziekteverleden hebben of wanneer de veehouder om een andere reden de zaak niet vertrouwt, zoals een niet vlottende afkalving of andere kenmerken.

12.6 Algemeen

Uit de enquête is gebleken dat geen enkel bedrijf identiek is aan een ander. Elke veehouder heeft zijn eigen manier van beleid voor het omgaan met droge koeien en het kalven. Dit is maar een klein deel van het gehele management op een bedrijf. Het droogstands- en kalfbeleid is waarschijnlijk mede afhankelijk van het totale management op een bedrijf. Dit kan voor elk individueel bedrijf het best passend zijn voor de eigen bedrijfsomstandigheden. Het is daarom moeilijk aan te geven welke methode goed of slecht is, mede omdat er te weinig gegevens beschikbaar zijn en omdat het om te weinig bedrijven gaat.



13 Conclusies

- De belangrijkste factoren die van invloed zijn op stofwisselingsaandoeningen worden puntsgevijs opgesomd.

- **Bedrijfseffecten**
Uit de grote verschillen tussen bedrijven in de mate van optreden van melkziekte en slepende melkziekte blijkt dat het bedrijfsmanagement een belangrijke factor is in de gevoeligheid voor stofwisselingsaandoeningen. Voor bedrijven met veel stofwisselingsproblemen bestaat er wellicht ruimte voor verbetering.

- **Zware kalvingen**
Melkziekte en zware kalvingen treden vaak samen op. Het ene probleem versterkt waarschijnlijk het andere. Koeien die melkziekte en/of een zware afkalving hebben gehad krijgen sneller slepende melkziekte en/of verschillende vruchtbaarheidsaandoeningen tijdens de lopen-de lactatie. Deze aandoeningen vergroten weer de kans op daarop volgende aandoeningen en op vervroegde afvoer. Om deze reeks te doorbreken is het vooral van belang om melkziekte en zware kalvingen te voorkomen.

- **Stofwisselingsstoornissen in de vorige lactatie**
Een koe die in de vorige lactatie melkziekte of slepende melkziekte heeft gehad heeft in de volgende lactatie een verhoogde kans om deze aandoeningen opnieuw te krijgen. Haar stofwisseling is waarschijnlijk gevoeliger voor veranderingen. Het is daarom van belang koeien die melkziekte of slepende melkziekte hebben tijdens de volgende droogstand en afkalving goed

Breng een koe pas naar de afkalfstal als het geboorteproces al begonnen is.

in de gaten te houden en op tijd in te grijpen.

- **Droogstandsrantsoen**

Een droogstandsrantsoen waar te veel energie, eiwit, calcium, kalium en/of andere kationen (zoals natrium) of te weinig magnesium inzit vergroot de kans op stofwisselingsziekten rondom het kalven. Te veel energie, eiwit, calcium, kalium en/of andere kationen of te weinig magnesium vergroot de kans op melkziekte. Te veel energie in de droogstand gaat samen met een grotere kans op slepende melkziekte tijdens de lactatie. Te veel eiwit, kalium en te weinig magnesium werkt kopziekte in de hand. Tijdens de droogstand is daarom een rantsoen vereist met een matig energie- en eiwitgehalte, weinig calcium, kalium en andere kationen en voldoende magnesium. Bovendien is het van belang dat het rantsoen voldoende structuur bevat om een goede pensvulling en -werking te garanderen. Dit stimuleert bovendien een hoge voeropname na kalven.

- **Rantsoen na kalven**

Rondom en na het kalven is het belangrijk dat de eetlust van de koe zo veel mogelijk op peil wordt gehouden. Dit betekent dat een te ruime conditie in de droogstand moet worden voorkomen en dat de dieren rondom en na het kalven de beschikking hebben over voldoende vers en smakelijk voer. Dit bevordert een goede voeropname. De koe krijgt dan de beschikking krijgt over voldoende voedingsstoffen waardoor het risico op stofwisselingsaandoeningen zo klein mogelijk wordt gehouden.

- **Stress rond kalven**

Stress rond het kalven heeft een negatief effect op de eetlust en dus op melkziekte. Stress moet dan ook zoveel mogelijk worden beperkt. Een koe die een aantal weken bij de groep droge koeien loopt wordt vaak de laatste week al bij de melkkoeien of bij een andere groep droge koeien gezet. Dit veroorzaakt onrust. De gang van zaken rondom het kalven heeft ook grote invloed op de voeropname. Wanneer een hoogdrachtig dier een dag voor kalven afgezonderd wordt in een kalfstal, is ze onrustig en vreet ze weinig. Wanneer een koe afgezonderd wordt is het belangrijk dat contact met bedrijfsgenoten mogelijk blijft. Wanneer de droge koe in de weide loopt is het verstandig om de koe zo lang mogelijk in de koppel te houden. In de wei



houdt ze contact met bedrijfsgenoten en gaat het kalven makkelijker en wordt de stress beperkt. Wanneer ze toch op stal moet kalven kan het beste gewacht worden met opstallen totdat het geboorteproces al bezig is.

- **Uitmelken**

De meeste calcium die aan een koe wordt onttrokken, verlaat het lichaam via de melk. Hoe meer melk het lichaam verlaat hoe meer er gecompenseerd moet worden. Het uitmelken van een pas gekalfde koe kan daarom gevaarlijk zijn.

- **Bewegingsruimte**

Ter voorkoming van lebmaagdraaiingen is het belangrijk dat koeien tijdens de droogstand en rondom het kalven voldoende ruimte hebben voor beweging. De maagactiviteit wordt hierdoor gestimuleerd, zodat gasvorming en ophoping van gas in de lebmaag wordt beperkt. Voldoende structuur in het voer is hiervoor ook zeker van belang.

- **Productieniveau**

Op een bedrijf lijken laagproductieve koeien evenveel kans op het krijgen van melkziekte te hebben als hoogproductieve koeien. Slependede melkziekte komt vaker voor bij koeien die een hogere productiecapaciteit hebben. Wanneer een koe als vaars een hogere productie dan gemiddeld heeft, loopt ze tijdens haar gehele productieve leven meer kans om slepende melkziekte te krijgen. De gemiddelde productie

van de voorgaande lactatie van koeien met slepende melkziekte ligt duidelijk hoger dan de gemiddelde productie van koeien zonder slepende melkziekte. De gemiddelde productie in de huidige lactatie van een koe met slepende melkziekte is lager dan de gemiddelde productie van koeien zonder slepende melkziekte. De kans op een lebmaagdraaiing is vergroot bij koeien die als vaars een hogere productie dan gemiddeld hebben. Hoogproductieve dieren krijgen vaak meer krachtvoer in het rantsoen en zullen sneller gassen in de maag gaan produceren.

- **Leeftijd**

Naarmate een koe ouder wordt nemen de kansen op melkziekte, slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen toe. Nog groeiende dieren (vaarzen) kunnen zich sneller aan veranderingen in de stofwisseling aanpassen. In het effect van leeftijd zit ook deels een effect van selectie binnen een bedrijf. De oudere koeien op een bedrijf zijn vaak de beter producerende dieren en hoogproducerende dieren zijn weer gevoeliger voor stofwisselingsaandoeningen.

- **Tweelingen**

Een koe die een tweeling heeft gekregen heeft duidelijk meer kans op het krijgen van slepende melkziekte en een lebmaagdraaiing. Het krijgen van tweelingen is erfelijk en wanneer een koe twee vaarskalfjes krijgt moet wel overwogen worden of het verstandig is deze kalveren aan te houden.



Samenvatting

- Stofwisselingsaandoeningen komen na mastitis en vruchtbaarheidsproblemen op veel melkvee-bedrijven in meer of mindere mate voor. Vanuit de literatuur zijn oorzaak, symptomen, behandeling en risicofactoren van melkziekte, slepende melkziekte, kopziekte en lebmaagdraaiingen samengevat. Melkziekte en kopziekte hebben met name te maken met een verstoorde mineralenhuishouding. Slepende melkziekte wordt veroorzaakt door een tekort aan energie.
- Lebmaagdraaiingen komen met name voor wanneer er kort na kalven veel krachtvoer gegeven wordt.

- Om meer inzicht te krijgen in de risicofactoren van stofwisselingsaandoeningen zijn gedurende drie jaar gegevens verzameld van 16 bedrijven uit de Flevopolder. De veehouder hield zelf de ziektes en behandelingen bij. Inseminaties, kalfdatums en melkproductie zijn bekend van de melkcontrole. Tijdens de droogstand en vlak na kalven is tijdens een stalperiode de conditie van de dieren gescoord. Ook is het rantsoen tijdens de droogstand bekend.

- De grootste variatie in stofwisselingsaandoeningen hangt samen met bedrijfseffecten. Door het geringe aantal bedrijven en de variatie in bedrijfsmanagement gedurende de proef is het echter moeilijk om deze factoren te benoemen. Wel lijkt de samenstelling van het rantsoen tijdens de droogstand van belang te zijn. Tijdens de droogstand is daarom een rantsoen vereist

met een matig energie- en eiwitgehalte, weinig calcium, kalium en andere kationen en voldoende magnesium. Bovendien is het van belang dat het rantsoen voldoende structuur bevat om een goede pensvulling en -werking te garanderen. Rondom en na het kalven is het belangrijk dat de eetlust van de koe zo veel mogelijk op peil wordt gehouden.

Uit een tijdsdiagram komt naar voren dat melkziekte en slepende melkziekte bij oudere koeien sterk aan elkaar gekoppeld zijn. Deze aandoeningen vergroten de kans op vruchtbaarheidsproblemen en afvoer en verlagen de melkproductie. Koeien met een hogere productie als vaars hebben een grotere kans op slepende melkziekte en lebmaagdraaiingen. In de zomer komen de minste gevallen van melkziekte voor, terwijl lebmaagdraaiingen dan juist het vaakst voorkomen. Een zwaar geboorteverloop verhoogt de kans op melkziekte. Tweelingen veroorzaken meer stofwisselingsaandoeningen. Naarmate de productie voor droogzetten hoger is neemt de kans op melkziekte en slepende melkziekte af. De kans op melkziekte is bij tweede kalfkoeien met een schrale conditie tijdens de droogstand het grootst. Bij oudere koeien is dit net andersom.

Samengevat is het belangrijk dat de voeding goed wordt afgestemd op de behoefte en de conditie van de koe. Samen met de nodige zorg bij het kalven wordt de kans op stofwisselingsaandoeningen zo klein mogelijk gehouden. 



Literatuur

- Beaudeau, F., Ducrocq, V., Fourichon, C., Seegers, H., 1995. Effects of disease on length of productive life of French Holstein dairy cows assessed by survival analysis. *J. Dairy Sci.* 78:103-117.
- Blood, D., Henderson, J., 1960. *Veterinary medicine*. Londen
- Centraal Veevoeder Bureau, 1996. Verkorte tabel 1996, voedernormen landbouwhuiskinderen en voederwaarde veevoerders. Lelystad, CVB-reeks nr. 20.
- Centraal Veevoeder Bureau, 1994. Kalium een kopzorg op het melkveebedrijf. Lelystad, CVB-reeks nr. 14.
- Cnossen, H.F., Hiemstra, S.J., 1994. *Melkveemanagement. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij*, Lelystad.
- Correa, M., Erb, H., Scarlett, J., 1993. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 76: 1305-1213.
- Curtis, C., Erb, H., Sniffen, C., Smith, R., Kronfeld, D., 1985. Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 68: 2347 - 2360.
- Delaquis, A., Block, E., 1995. Acid-base status, renal function, water, and macromineral metabolism of dry cows fed diets differing in cation-anion difference. *J. Dairy Sci.* 78:604-619.
- Distl, O., Wurm, A., Glibotic, A., Brem, G., Krausslich, H., 1989. Analysis of Relationships Between Veterinary Recorded Production Diseases and Milk Production in Dairy Cows. *Livest. Prod. Sci.* 23: 67-78.
- Dohoo, I., Martin, S., McMillan, I., Kennedy, B., 1984. Disease, production and culling in Holstein Friesian cows II. Age, season and sire effects. *Prev. Vet. Med.* 2: 655-670.
- Dohoo, I. and Martin, S., 1984a. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows III: Disease and production as determinants of disease. *Prev. Vet. Med.* 2: 671-690.
- Dohoo, I. and Martin, S., 1984b. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows IV. Effects of disease on production. *Prev. Vet. Med.* 2: 755-770.
- Dohoo, I. and Martin, S., 1984c. Disease, production and culling in Holstein Friesian cows V. Survivorship. *Prev. Vet. Med.* 2: 771-784.
- Domecq, J., Skidmore, A., Lloyd, W., 1997. Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 80:101-112.
- Emanuelson, U., Oltenacu, P., Gröhn, Y., 1993. Nonlinear mixed model analyses of five production disorders of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 76:2765-2772.
- Erb, H. and Gröhn, Y., 1988. Symposium: Health problems in the periparturient cow: Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.* 71: 2557-2571.
- Erb, H. and Martin, S., 1980a. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. *Data. J. Dairy Sci.* 63: 1911-1917.
- Erb, H., Martin, S., Ison, N., Swaminathan, S., 1981. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows, path analysis. *J. of Dairy Sci.* 64: 282 - 289.
- Erb, H., Smith, R., Oltenacu, P., Guard, C., Hillman, R., Powers, P., Smith, M., White, M., 1985. Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield, and culling in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 68: 3337-3349.
- Gearhart, M., Curtis, C., Erb, H., Smith, R., Sniffen, C., Chase, L., Cooper, M., 1990. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 73:3132-3140.
- Goff, J.P., Horst, R.L., 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.* 80:1260-1268.

- Goff, J.P. Reinhardt, T., Horst, R., 1995. Milk fever and dietary cation-anion balance effects on concentration of vitamin D receptor in tissue of periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78:2388-2394.
- Gröhn, Y., Saloniemi, H., Syväjärvi, J., 1986. An epidemiological and genetic study on registered diseases in Finnish Ayrshire cattle. 1. The data, disease occurrence and culling. *Acta Vet. Scand.* 27: 182-195.
- Gröhn, Y., Erb, H., McCulloch, C., Saloniemi, H., 1989. Epidemiology of metabolic disorders in dairy cattle: Association among host characteristics, disease, and production. *J. Dairy Sci.* 72: 1876-1885.
- Gröhn, Y., Erb, H., McCulloch, C., Saloniemi, H., 1990. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle - Associations among host characteristics, disease and production. *Prev. Vet. Med.* 8: 25-39.
- Gröhn, Y., Eicker, S., Hertl, J., 1995. Association between previous 305-day milk yield and disease in New York state dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78: 1693-1702.
- Hanekamp, W.J.A., 1995. Gezondheidsaandoeningen op proefbedrijven. *Praktijkonderzoek PR*, nr. 1, blz 15-19.
- Hanekamp, W.J.A., 1997. Diergezondheid onderzocht. Veel factoren spelen een rol op boerderij. *Veeteelt februari/1*, blz 126-127.
- Horst, R., Goff, J.P. Reinhardt, T., 1994. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. Symposium: calcium metabolism and utilization. *J. Dairy Sci.* 77:1936-1951.
- Horst, R.L., Goff, J.P., Reinhardt, T.A., Buxton, D.R., 1997. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 80:1269-1280.
- IKC, 1993. Handboek voor de rundveehouderij. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Lelystad. Publicatie nr. 35.
- Jones, G., Garnsworthy, P., 1989. The effects of dietary energy content on the response of dairy cows to body condition at calving. *Anim. Prod.* 49:183-191.
- Jones, W., Hansen, L., Chester-Jones, H., 1994. Response of health care to selection for milk yield of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77: 3137-3152.
- Klerx, H.J., Smolders, E.A.A., 1997. Interrelationships between diseases in high yielding multiparous Holstein dairy cattle in the Netherlands. Geaccepteerd voor publicatie bij *Livestock Prod. Sc.*
- Markusfeld, O., 1990. Risk of recurrence of eight periparturient and reproductive traits of dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 9: 279-286.
- Markusfeld, O., 1996. The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows. A retrospective study. *Preventive Veterinary Medicine* 4: 173-183.
- Martin, S., Aziz, S., Sandals, W., Curtis, R., 1982. The association between clinical disease, production and culling of Holstein-Friesian cows. *Can. J. Anim. Sci.* 62: 633-640.
- Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, 1990. Handleiding mineralenonderzoek bij rundvee in de praktijk. 4e druk.
- Oetzel, G., 1991. Meta-analysis of nutritional risk factors for milk fever in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 74:3900-3912.
- Otto, K., Ferguson, J., Fox, C., Sniffen, C., 1991. Relationship between body condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 74:852-859.
- Oude Voshaar, J., 1995. Statistiek voor onderzoekers. 2de druk.
- Ouweltjes, W., 1993. Onderzoek naar fokwaarden voor vruchtbaarheidskenmerken. Rapport PR, Lelystad en NRS, Arnhem.
- Pedron, O., Cheli, F., Senatore, E., Baroli, D., Rizzi, R., 1993. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fatty acid composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76:2528-2535.

Pinxterhuis, J.B., G. André, M.D. Vervoorn, 1996. Kopziekte. Graskuil gemiddeld minder gevaarlijk, maar grote variatie. Veeteelt, oktober/1, blz 1151.

Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Praktijkonderzoek Pluimveehouderij, IKC, 1996, Lelystad. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1997-1998.

Ruegg, P., 1991. Body condition scoring in dairy cows: relationships with production, reproduction, nutrition, and health. The compendium North American Edition, Food animal. Vol. 13, No. 8, August 1991.

Saloniemi, H., Gröhn, Y., Syväjärvi, J., 1986. An epidemiological and genetic study on registered diseases in Finnish Ayrshire cattle. 2. Reproductive disorders. Acta Vet. Scand. 27: 196-208.

Shanks, R., Freeman, A., Dickinson, F., 1981. Postpartum distribution of costs and disorders of health. J. Dairy Sci. 64: 683-688

Shanks, R., Berger, P., Freeman, A., Dickinson, F.N., 1982. Genetic and phenotypic relations of milk production and postpartum length with health and lactation curve traits by lactation. J. Dairy Sci. 65: 1612-1623

Subnel, A., Boxem, T., Meijer, R., Zom, R., 1994. Voeding van melkvee en jongvee in de praktijk. PR, Lelystad.

Thompson, J., Pollak, E., Pelissier, C., 1983. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction, and age at first calving. J. Dairy Sci. 66: 1119-1127.

Tveit, B. Svendsen, M., Hove, K., 1991. Heritability of hypocalcemia at first parturition in Norwegian cattle; genetic correlations with yield and weight. J. Dairy Sci. 74: 3561-3567.

Villa-Godoy, A., Hughes, T., Emery, R., Stanisiewski, E., Fogwell, R., 1990. Influence of energy balance and body condition on oestrus and oestrus cycles in Holstein heifers. J. Dairy Sci. 73:2759-2765.



Bijlagen

Bijlage 1 Beschrijving van de bedrijven die hebben deelgenomen aan de Polderproef

Tenzij anders is aangegeven worden op de bedrijven uit de Polderproef de zwartbonte vee-stapels gehuisvest in een ligboxenstal met een dichte vloer en gemolken in een visgraat melk-stal. In de stal zijn krachtvoerboxen aanwezig. Op de meeste bedrijven wordt het werk door de gezinsleden rond gezet. 's Zomers krijgen de dieren weidegang. Veelal wordt een deel van het land ook gebruikt voor akkerbouw of wordt er land geruild. Per bedrijf worden hieronder enkele karakteristieke zaken weergegeven.

Bedrijf A

Dit is het enige bedrijf met een roodbonte vee-stapel. De melkproductie van ruim 100 dieren ligt op een niveau van bijna 7900 kg. De koeien worden gemolken in een draaimelkstal. De bedrijfsoppervlakte is ongeveer 86 ha. Er is een vaste medewerker. Het bedrijf maakt gebruik van regelmatige bedrijfsbegeleiding door de dierenarts. Op het bedrijf is een voermengwagen aanwezig.

Bedrijf B

Op dit bedrijf lopen bijna 80 melkkoeien met een gemiddelde productie van 9000 kg melk. Regelmatig gaat men met koeien naar de keuring. De bedrijfsoppervlakte is 50 ha. De droge koeien worden altijd binnen gehouden en zijn onderverdeeld in twee groepen. Alle tweede en oudere kalfskoeien worden standaard preventief behandeld rond het kalven.

Bedrijf C

Op dit bedrijf worden 135 koeien gemolken. Deze realiseren een gemiddelde productie van ruim 8300 kg melk. Het bedrijf beschikt over 79 ha land. Er is een vaste medewerker en regelmatig komt de dierenarts voor bedrijfsbegeleiding. Op het bedrijf is een voermengwagen aanwezig. Twee weken voor kalven komen de koeien bij zaterdag op stal.

Bedrijf D

Er worden op dit bedrijf ongeveer 100 koeien gemolken met een gemiddelde melkproductie van ruim 7300 kg. Rondom het bedrijf ligt 57 ha land wat voornamelijk als grasland gebruikt wordt. Er is een vaste arbeidskracht aanwezig. Aan het drinkwater worden mineralen toegevoegd. 's Zomers gaan de droge koeien alleen drie tot vier weken voor het kalven naar buiten.

Bedrijf E

Met een gemiddelde productie van 9000 kg melk heeft dit bedrijf de hoogste productie van de bedrijven uit de polderproef. Er zijn 100 melkkoeien op het bedrijf. Fokkerij vindt men belangrijk. Er is 80 ha land aanwezig, deels in gebruik voor akkerbouw. Het bedrijf wordt gerund door drie personen. Melkvee wordt apart van het jongvee en de droge koeien gehuisvest. De stallen staan ongeveer één kilometer uit elkaar. Het bedrijf maakt gebruik van bedrijfsbegeleiding door de dierenarts.

Bedrijf F

Gemiddeld zijn er bijna 90 melkkoeien aanwezig met een productie van 8500 kg melk. Het bedrijf heeft 45 ha land. In de zomer wordt rantsoenbeveiding toegepast. Er is een aparte opslagruimte voor bijproducten. Met een voermengwagen worden deze producten gevoerd. Het bedrijf neemt deel aan bedrijfsbegeleiding door de dierenarts. Droge koeien blijven altijd op stal.

Bedrijf G

Een bedrijf met 90 melkkoeien die gemiddeld zo'n 8600 kg melk produceren. Er is 40 ha land aanwezig. Alleen de laatste maanden van de zomer gaan de koeien naar buiten. Daarvoor wordt zomerstalvoeding toegepast. Ook hier komt de dierenarts regelmatig voor bedrijfsbegeleiding. Droge koeien worden in principe altijd binnen gehouden.

Bedrijf H

Op het bedrijf zijn ruim 100 koeien aanwezig die ruim 8800 kg melk geven. Er is 60 ha grond in gebruik. Het bedrijf heeft een vaste medewerker. De koeien gaan 's zomers niet naar buiten maar krijgen dagelijks vers gras op stal. Er wordt gebruik gemaakt van bedrijfsbegeleiding. De droge koeien worden altijd binnen gehouden en lopen in twee groepen. Er wordt preventief behandeld tegen melkziekte.

Bedrijf I

Op dit bedrijf zijn gemiddeld ruim 100 koeien aanwezig. Zij geven ongeveer 7500 kg melk. De oppervlakte van het bedrijf is 53 ha. Drie dagen per week is er extra hulp aanwezig. Er wordt gebruik gemaakt van bedrijfsbegeleiding door de dierenarts. Het bedrijf heeft een voermengwagen. Afhankelijk van het weer lopen de

droge koeien in de nazomer buiten.

Bedrijf J

Op dit bedrijf zijn gemiddeld 150 melkkoeien aanwezig. De productie van deze dieren bedraagt bijna 8100 kg melk. Het bedrijf heeft een oppervlakte van 84 ha en er zijn twee vaste medewerkers. De eigenaar zelf heeft elders een volledige werkkring. Het bedrijf neemt deel aan bedrijfsbegeleiding door de dierenarts.

Bedrijf K

Dit is met gemiddeld bijna 190 koeien het grootste bedrijf uit de Polderproef. De productie is gemiddeld bijna 7000 kg melk. Het is een gemengd akkerbouw- en melkveehouderij bedrijf. Op het bedrijf zijn drie arbeidskrachten aanwezig.

Bedrijf L

De gemiddelde melkproductie van 100 koeien bedraagt 8500 kg. Rondom het bedrijf is 38 ha land aanwezig. Het bedrijf wordt gerund door twee personen. 's Zomers wordt zo nu en dan gebruik gemaakt van zomerstalvoeding. Droge koeien blijven in principe op stal. De dierenarts komt regelmatig langs voor bedrijfsbegeleiding.

Bedrijf M

Op dit bedrijf zijn gemiddeld ruim 80 koeien aanwezig. De melkproductie van deze dieren ligt op een niveau van ruim 7100 kg. Het

bedrijf beschikt over 45 ha land. De koeien worden 's winters gehuisvest in een open-front-stal. Er wordt gebruik gemaakt van standweiden. Vier weken lang krijgen de dieren hetzelfde blok. De droge koeien worden in twee groepen gehouden en staan zomer en winter op stal. 's Zomers krijgen ze wel vers gras.

Bedrijf N

Op dit bedrijf worden ruim 70 koeien gemolken. De productie bedraagt ruim 8800 kg melk. De bedrijfsoppervlakte is 60 ha. 's Zomers lopen de dieren soms vrij lang op hetzelfde perceel.

Bedrijf O

Gemiddeld zijn er 90 koeien aanwezig op dit bedrijf. De melkproductie van deze dieren bedraagt 8500 kg. Er is 50 ha land beschikbaar. Drie dagen per week is er extra hulp aanwezig. Bedrijfsbegeleiding vindt plaats door de dierenarts.

Bedrijf P

Gemiddeld lopen er op dit bedrijf 115 melkkoeien, met een productie van ruim 8100 kg melk. De bedrijfsoppervlakte bedraagt 51 ha. Incidenteel wordt gebruik gemaakt van bedrijfsbegeleiding door de dierenarts.

De bedrijven N, O en P zijn tussentijds gestopt met het doen van waarnemingen.

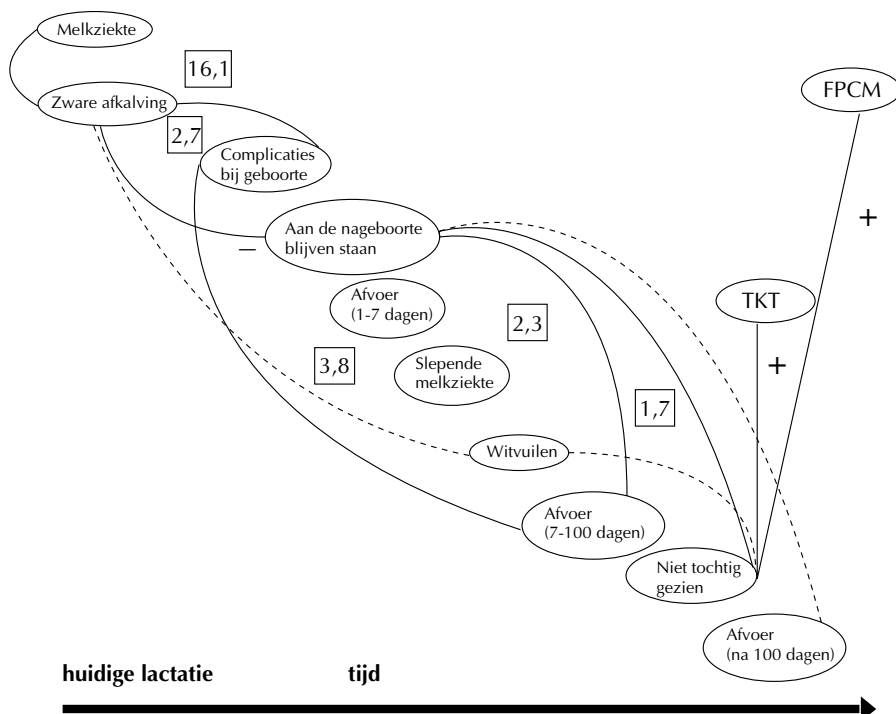


Bijlage 2 Tijdsdiagram van vaarzen

Deze bijlage illustreert de gevonden relaties in het tijdsdiagram voor vaarzen. In de vierkante vakjes staan de ratio's waarmee de kans op een volgende gebeurtenis wordt vergroot. Zo heeft elke vaars die een zware kalving had bijna drie maal (2,7 keer) zoveel kans om aan de nage-

boorte te blijven staan als een vaars die zonder problemen van start ging.

De duidelijk aangetoonde relaties worden aangegeven met de doorgetrokken lijnen ($\alpha = 0,05$). De relaties aangegeven met de stippellijnen lijken aanwezig te zijn, maar zijn niet bewezen met deze studie ($\alpha = 0,10$).



Bijlage 3 Droogstandsrantsoenen

Een overzicht van de verschillende rantsoenen die gevoerd zijn op de 13 bedrijven uit de Polderproef in de periode van drie jaar. Per rantsoencomponent is aangegeven hoe vaak deze in één van de rant-

soenen heeft gezeten; graskuil (GK), voerresten van melkkoeien (RM), bijproducten (BP), hooi (HO), graszaadhooi (GZH), gerstestro (GS), erwtenstro (ES), stro (ST), vers gras (VG), maïskuil (MK), mengvoer (MV) en mineralen mengsels (MM).

Rantsoen	Aantal	GK	RM	BP	HO	GS	GZH	ES	ST	VG	MK	MV	MM
1	9									X			
2	5									XXX			XXX
3	3						XXX			XXX			
4	1						XXX		XXX	XXX			
5	2					XXX				XXX			
6	1				XXX					XXX	XXX		
7	2				XXX	XXX							
8	1				XXX	XXX						XXX	
9	1				XXX	XXX				XXX			XXX
10	1			XXX			XXX						
11	1			XXX			XXX						XXX
12	1			XXX		XXX							XXX
13	1			XXX		XXX				XXX			
14	1			XXX	XXX					XXX			
15	1	XXX											
16	2	XXX											XXX
17	2	XXX					XXX						
18	1	XXX					XXX						XXX
19	1	XXX				XXX				XXX	XXX		
20	2	XXX											
21	3	XXX											XXX
22	1	XXX										XXX	
23	2	XXX										XXX	XXX
24	3	XXX									XXX		XXX
25	1	XXX							XXX		XXX		XXX
26	1	XXX						XXX					
27	1	XXX						XXX					XXX
28	1	XXX						XXX			XXX		
29	1	XXX						XXX			XXX		XXX
30	1	XXX						XXX		XXX	XXX		
31	3	XXX					XXX						
32	1	XXX					XXX						XXX
33	1	XXX					XXX				XXX		
34	1	XXX					XXX				XXX		XXX
35	2	XXX					XXX		XXX				
36	1	XXX				XXX							
37	1	XXX				XXX					XXX		
38	1	XXX			XXX								
39	2	XXX			XXX								XXX
40	1	XXX			XXX						XXX		
41	1	XXX			XXX		XXX						
42	2	XXX		XXX							XXX		XXX
43	1	XXX		XXX							XXX	XXX	
44	1	XXX		XXX				XXX			XXX		
45	1	XXX		XXX			XXX		XXX	XXX			
46	2	XXX		XXX		XXX							XXX
47	1	XXX	XXX										XXX
Aantal	77	40	8	12	11	13	19	6	5	27	17	5	31

Bijlage 4 Enquête

Factoren die meespelen bij de beslissing of je een koe tegen melkziekte gaat behandelen.

- Wat is het traject van een normale koe gedurende twee weken voor de droogstand tot een aantal dagen na afkalven: (wat betreft stalling, voeding en andere dingen)
- Wat zijn de verschillen in het traject als het een verwachte probleem koe betreft ?
- Wat zijn de symptomen van melkziekte ? (dus wanneer heeft uw koe melkziekte? en moet behandeld worden ?)
- Behandelt u preventief ?
- Wat is preventief behandelen tegen melkziekte?
- Welke koeien worden preventief behandeld ?
- Wat doet u, naast eventueel preventief behandelen, om melkziekte te voorkomen ?
 - Voeding :
 - Stalling / Weiden :
 - Droogzetten (wanneer?):
 - Toedienen van bepaalde middelen:
 - Andere dingen:
- Welke kenmerken zijn belangrijk bij de beslissing of u wel of niet een koe tegen melkziekte of preventief gaat behandelen? (geef met cijfers de volgorde van belangrijkheid aan. 1 bij het meest belangrijkste kenmerk)

JA / NEE

cijfer

Leeftijd van de koe.....
Geboorteverloop
Eetlust na het afkalven.....
Eetlust voor het afkalven.....
Koude lichaamsdelen
Koe gaat makkelijk/moeilijk staan, na het afkalven
Laat zich makkelijk / moeilijk de eerste keer de melken.....
Ziektes uit de vorige lactatie.....
Conditie van de koe
Productie niveau / Lactatiewaarde van de koe
Spiertrillingen
Anders, nl.....

U twijfelt of u een koe wel of niet moet behandelen tegen melkziekte,

- 1) vanaf welke lactatiewaarde (LW) besluit U te gaan behandelen:
- ☐ < 80
 - ☐ 80-90
 - ☐ 90-100
 - ☐ 100-110
 - ☐ 110-120
 - ☐ > 120
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 2) vanaf welke lactatie van die koe besluit U te gaan behandelen:
- ☐ 1^e lactatie
 - ☐ 2^e lactatie
 - ☐ 3^e lactatie
 - ☐ 4^e lactatie
 - ☐ > 4^e lactatie
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 3) en U weet dat deze koe in de vorige lactatie het volgende probleem heeft gehad, wanneer besluit u te gaan behandelen?
- ☐ melkziekte
 - ☐ slepende melkziekte
 - ☐ moeilijk op gang komen
 - ☐ nageboorte > 24 uur
 - ☐ zware afkalving
 - ☐ speelt allemaal geen rol

opmerking:.....

- 4) en de koe heeft een conditie, bij welke conditie gaat u behandelen?
- ☐ schrale
 - ☐ normale
 - ☐ vet te
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 5) en vlak voor het afkalven blijkt het volgende, wanneer gaat u behandelen?
- ☐ de koe staat er goed voor
 - ☐ de koe lijkt wat traag
 - ☐ de koe ziet er moe uit
 - ☐ uitgeput uit
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 6) en het afkalven blijkt te gaan, wanneer gaat u behandelen?
- ☐ snel
 - ☐ normaal
 - ☐ traag
 - ☐ zeer traag
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 7) en het afkalven blijkt te gaan, wanneer gaat u behandelen?
- ☐ licht
 - ☐ normaal
 - ☐ zwaar
 - ☐ zeer zwaar
 - ☐ keizersnede
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 8) en de koe heeft een gekregen, wanneer gaat u behandelen?
- ☐ dood kalf
 - ☐ licht kalf
 - ☐ zwaar kalf
 - ☐ tweeling
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

- 9) en na het afkalven blijkt het volgende, wanneer gaat u behandelen?
- ☐ de koe maakt een suffe indruk
 - ☐ de koe heeft koude oren
 - ☐ de koe staat niet stevig
 - ☐ de koe laat de melk niet schieten
 - ☐ de eetlust is verdwenen
 - ☐ staat moeilijk op
 - ☐ blijft aan de nageboorte staan
 - ☐ speelt geen rol

opmerking:.....

Algemene vragen:

Heeft u een voermengwagen ?

Lopen de droge koeien altijd binnen ?

Zijn de droge koeien nog in aparte groepen onderverdeeld ? Welke ?

Haalt u het kalf direct bij de koe weg ? Zo nee... wanneer dan wel ?

Doet u aan "steaming-up" aan het einde van de droogstand ? En wanneer wordt hiermee begonnen ?

Laat u de koeien altijd in een kalfstal kalveren ?

Is de kalfstal naast of vlakbij de rest van de koeien ?

Hoelang voor het afkalven wordt de koe die moet afkalven in een kalfstal gezet ?

Een paar situatieschetsen:

	Behandelen?	Preventief?
Een tweede kalfskoe, heeft zwaar gekalfd.....	JA / NEE	JA / NEE
+ met ruime conditie aan het eind van de droogstand.....	JA / NEE	JA / NEE
+ zeer hoge melkproductie als vaars.....	JA / NEE	JA / NEE
+ houdt bij de eerste melking de melk vast.....	JA / NEE	JA / NEE
+ weinig eetlust	JA / NEE	JA / NEE
Een vierde kalfskoe moet nog afkalven.....	JA / NEE	JA / NEE
+ met Lactatiewaarde 100.....	JA / NEE	JA / NEE
+ heeft vorig jaar melkziekte gehad	JA / NEE	JA / NEE
+ lijkt traag	JA / NEE	JA / NEE
Een derde kalfskoe heeft gekalfd	JA / NEE	JA / NEE
+ van een tweeling	JA / NEE	JA / NEE
+ met Lactatiewaarde 120.....	JA / NEE	JA / NEE
+ staat al 6 uur aan de nageboorte.....	JA / NEE	JA / NEE
+ heeft weinig biest gegeven.....	JA / NEE	JA / NEE

Summary

Metabolic disorders rank after mastitis and fertility problems in terms of occurrence on dairy farms. A literature search to ascertain the causes, symptoms, treatments and risk factors of milk fever, chronic milk fever, grass tetany and displaced abomasum revealed that milk fever and grass tetany are particularly related to an unbalanced mineral regime, chronic milk fever is the result of an energy deficiency and displaced abomasum mainly occur after large quantities of concentrates given shortly after calving.

Data were collected from 16 farms in the Flevo polder, in order to gain greater insight into the factors that increase the risk of metabolic disorders. The data on diseases and treatment were recorded by the farmers themselves. Inseminations, calving dates and milk production were obtained from the milk control. The animals' condition during the dry period and shortly after calving was measured while they were being kept in the barn. Records were available of rations given during the dry period.

The variation in metabolic disorders was found to be mainly the result of differences between farms. It was difficult to identify the factors responsible, because of the small number of farms and the large variation in farming practices observed in this study. It was established, however, that the composition of the feed

during the dry period is important. It is therefore important that the ration during the dry period contains a moderate proportion of protein and energy, low calcium, potassium, and other cations, and a sufficient amount of magnesium. In addition it is important that the feed is sufficiently bulky to ensure proper filling and functioning of the rumen. It is important to maintain the level of the cow's appetite around calving.

A time diagram revealed that milk fever and chronic fever are closely linked in older cows. These diseases increase the risk of fertility problems and culling, and lower milk production. Cows with a higher production as heifers have a greater risk of developing chronic milk fever and abomasum spasms. The least cases of milk fever occur in summer, but cases of displaced abomasum peak at that time. A difficult calving increases the risk of milk fever. Twins cause more metabolic disorders. The level of production prior to drying-off is inversely related to the risk of milk fever and chronic milk fever. Milk fever is most likely in cows who have had their second calf and are in poor condition during the dry period. The opposite is true for older cows.

To sum up: it is important that feed is properly adjusted the cow's needs and condition. In conjunction with the necessary care during calving, this minimises the risk of metabolic disorders. 

List of tables and figures

Tables

Table 1	The average, minimum and maximum of various farming characteristics of the farms in the Flevo polder study, over a three-year period
Table 2	The average, minimum and maximum of fertility indices on the farms in the Flevo polder study, over a three-year period
Table 3	The average, minimum and maximum percentages of the number of cases of certain diseases per year on the farms in the Flevo polder study, over a three-year period
Table 4	The average, minimum and maximum levels of Ca, Mg and betahydroxybutyrate (mmol/l) in blood samples taken from cows before being treated for milk fever and chronic milk fever, on the farms in the Flevo polder study
Table 5	The level of occurrence per lactation (MVL,%) number of days after calving until diagnosis (DD) and the distribution (sDD) of disorders and culling of heifers and older cows
Table 6	The probability (%) of contracting milk fever, chronic milk fever and abomasum spasms, in relation to lactation number
Table 7	The probability (%) of contracting chronic milk fever and abomasum disorders during productive life, in relation to heifer production (kg FPCM)
Table 8	The probability (%) of contracting milk fever after easy, normal and difficult calving
Table 9	The probability (%) of contracting milk fever, chronic milk fever and displaced abomasum after single calving and twin calving
Table 10	The probability (%) of contracting chronic milk fever and displaced

abomasum, in relation to duration of inter-calving period (days)

Table 11	The probability (%) of contracting chronic milk fever and displaced abomasum, in relation to interval (days) between conception and calving
-----------------	---

Table 12	The probability (%) of contracting chronic milk fever, in relation to duration of dry period (days)
-----------------	---

Table 13	The probability (%) of contracting milk fever and chronic milk fever, in relation to level of daily production (FPCM) prior to drying off (kg/day)
-----------------	--

Table 14	The estimated probability (%) of contracting milk fever, in relation to presence or absence of a certain feed component in the ration
-----------------	---

Table 15	The average composition (g/kg dm) of the grass silage and fresh grass fed to dry cows
-----------------	---

Table 16	The estimated probabilities (%) of contracting chronic milk fever, in relation to the presence or absence of a certain ration component
-----------------	---

Table 17	The estimated probability (%) of contracting displaced abomasum, in relation to the presence or absence of a certain feed component in the ration
-----------------	---

Figures

Figure 1	Occurrence of milk fever per farm per year
Figure 2	Time scheme of the various occurrences during lactation, with the factors which may influence the various interrelationships on which this research was based
Figure 3	Time diagram of the various occurrences during lactation of older cows, showing the interrelationships and the ratio that increases the



	likelihood of a future occurrence	Figure 8	The probability (%) of chronic milk fever, in relation to various conditions (CS) and the worsening or improvement of the condition during the dry period
Figure 4	The probability (%) of contracting milk fever or displaced abomasum, in relation to calving month		
Figure 5	The progress of the average condition score of cows who have not suffered metabolic disorders	Figure 9	The probability (%) of displaced abomasum, in relation to condition score during the dry period
Figure 6	The average condition of cows who have had milk fever or chronic milk fever	Appendices	
Figure 7	The probability (%) of contracting milk fever, in relation to lactation and condition during the dry period	Appendix 1	Descriptions of the farms participating in the research
		Appendix 2	Time diagram of heifers
		Appendix 3	Dry period rations
		Appendix 4	Questionnaire



Eerder verschenen publicaties

60.	Stikstofwerking van runderdrijfmest op grasland. 1988.	12,50	95.	Gebruik vleesstieren op ondereind melkveestapel. 1994.	12,50
61.	Vergelijking Flevolander en Swifter schaap. 1989.	12,50	96.	Verdunde rundermest uitrijden met sproeiboom. 1994.	12,50
62.	Invloed krachtvoerniveau op vleesproductiekenmerken van Piemontese met zwartbont kruislingstieren. 1989.	12,50	97.	Opfok roze vleeskalveren. 1995.	12,50
63.	Beter werken met cijfers. 1989.	12,50	98.	Ammoniakemissie bij melkvee na spoelen roostervloer. 1995.	12,50
64.	Huisvesting vleesstieren van 0-6 maanden. 1989.	12,50	99.	Mineralenstroom milieumodule in BBPR. 1995.	12,50
65.	Snijmais en natte bijproducten in rantsoenen voor hoogproductieve melkkoeien. 1989.	12,50	100.	Beperking ammoniakemissie rundveestal PROPRO-Deelproject gescheiden afvoer van gier en vaste mest met schuif. 1995.	12,50
66.	Huisvesting vleesstieren vanaf 6 maanden. 1990.	12,50	101.	Reinigen melkwinningsapparatuur onder procesbewaking. 1995.	12,50
67.	Inkuilen onder ongunstige omstandigheden. 1990.	12,50	102.	Veenweidekaas. 1995.	12,50
68.	Verlaging structuurwaarde in rantsoen vleesstieren. 1990.	12,50	103.	Maiskolvensilage voor vleesstieren. 1995.	12,50
69.	Vleesproductie met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen. 1991.	12,50	104.	Model Water en Energieverbruik Melkwinning. 1995.	12,50
70.	Normen voor de Voedervoorziening. 1991.	12,50	105.	Energiesoort krachtvoer voor roze-vleeskalveren. 1995.	12,50
71.	Het Melkveemodel. 1991.	12,50	106.	Verlaging stikstofbemesting en introductie witte klaver. 1995.	12,50
72.	Modellen Rundveehouderij. 1991.	12,50	107.	Verkaveling in de melkveehouderij. 1995.	12,50
73.	Bijproducten voor vleesstieren. 1992.	12,50	108.	Aanzuren rundermest kort voor toedienen. 1995.	12,50
74.	Melkveehouderij en automatisch melken. 1992.	12,50	109.	DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1995.	12,50
75.	Kuilafdekking en kuilkwaliteit. 1992.	12,50	110.	Reductie ammoniakemissie door stalen roostervloeren. 1996.	12,50
76.	Gewichtscurve vleesstieren 1992	12,50	111.	Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. 1996.	12,50
77.	Strokorst in mestsilo's. 1992.	12,50	112.	Vijf jaar schapen op Proefbedrijf Zegveld. 1996.	12,50
78.	Nieuwe DVE-normen voor melkvee. 1993.	12,50	113.	Economie van mais - gras wisselbouw. 1996.	12,50
79.	Veevoedkundige waarde gras- en luzernebrok. 1993.	12,50	114.	Waterverbruik schoonspuiten melkstallen. 1996.	12,50
80.	Milieusparend reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	115.	Vroeg of laat spenen van lammeren. 1996.	12,50
81.	Inzaai mengsels gras en witte klaver. 1993.	12,50	116.	OEB-niveau in melkveerantsoenen. 1996.	12,50
82.	Melkveebedrijf met uitsluitend snijmais. 1993.	12,50	117.	Vleesrasembryo's transplanteren in zwartbonte melkkoeien 1996.	12,50
83.	Vleesstierenvergelijking. 1993.		118.	DVE-normen voor vleesstieren. 1996.	12,50
84.	Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. 1993.	12,50	119.	Onbestendig eiwit balans (OEB) in rantsoen vleesstieren. 1996.	12,50
85.	Energie-efficiënt reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	120.	Beheersing celgetal: wijsheid of geluk. 1996.	12,50
86.	Model energieverbruik melkveebedrijf. 1993.	12,50	121.	Vrij- en eenrichtingsverkeer bij automatisch melken. 1997.	12,50
87.	Energiegehalte rantsoen bij alternatieve vleeskalveren. 1994.	12,50	122.	Perspectieven mestvergisting op Nederlandse melkveebedrijven. 1997.	12,50
88.	Voederbieten voor melkvee. 1994	12,50	123.	Kunstmelk en DVE bij opfok van roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
89.	Rantsoenen bij vleeskalveren. 1994	12,50	124.	FIR-MMC in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
90.	Voederadditieven voor vleesstieren. 1994	12,50	125.	Tussen de oren. 1997.	20,00
91.	Vergelijking Texelse vleeslamvaderdieren. 1994.	12,50	126.	Natte en droge bijproducten in rantsoenen rosé-vleeskalveren. 1997.	12,50
92.	Diergezondheid en management. 1994.	12,50			
93.	Scheren van oien. 1994.	12,50			
94.	Voeren van Texelaar x Flevolander vleeslammeren. 1994.	12,50			

Publicaties zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbanknr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van de publicatie.