

HOE KAN HET DROOGZETTEN VAN HOOGPRODUCTIEVE MELKKOEIEN IN DE PRAKTIJK HET BEST GEBEUREN ?

G. Opsomer, S. De Vliegheer, A. de Kruif

Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde, Faculteit Diergeneeskunde,
Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke
Geert.Opsomer@UGent.be

SAMENVATTING

In dit artikel wordt dieper ingegaan op het management van hoogproductieve melkkoeien tijdens de transitie- en droogstandperiode. Praktische richtlijnen worden gegeven omtrent het nastreven van een optimale penswerking en een goede immuniteit. Bovendien worden voorbeeldrantsoenen qua optimalisering van de mineralenhuishouding en het beperken van de negatieve energiebalans beschreven. Tevens wordt geïllustreerd hoe in deze periode rekening kan worden gehouden met de vereisten aangaande dierenwelzijn en koecomfort. Zo worden droogstaande koeien het best in verschillende groepen ondergebracht en het veranderen van groep moet met een minimum aan stress verlopen. Ook tijdens het afkalven zelf dient men stress zoveel mogelijk te beperken. Het is bekend dat op de bedrijven waar de koeien in een dik ingestrooide box in hun vertrouwde omgeving en in de nabijheid van hun koppelgenoten afkalven, het afkalfproces veel vlotter verloopt en er daardoor minder puerperale stoornissen voorkomen.

Aan de hand van twee praktijkvoorbeelden wordt tevens geïllustreerd dat het nastreven van de vooropgestelde richtlijnen ook mogelijk is op bedrijven met een sterk verschillende infrastructuur. Met deze twee voorbeelden wordt duidelijk aangetoond dat men, indien men aan de eisen van de moderne hoogproductieve koe in de transitieperiode wil voldoen, vaak enige creativiteit aan de dag zal moeten leggen om de theorie naar de praktijk te vertalen. De bedrijfsbegeleidende dierenarts heeft als taak zijn klant bij te staan bij het maken van deze vertaling. Bovendien is het zijn taak problemen te analyseren en corrigerende adviezen te verstrekken indien de vooropgestelde streefwaarden niet bereikt worden. Hiervoor kan hij gebruik maken van zijn klinische blik en klinisch onderzoek, of van een meer gedetailleerd onderzoek, zoals een urine- of bloedonderzoek. Op deze manier levert de bedrijfsbegeleidende dierenarts eens te meer een uitgesproken meerwaarde aan het bedrijf.

INLEIDING

Op moderne, hoogproductieve melkveebedrijven waar de gemiddelde 305-dagen productie al gauw 10.000 liter melk bereikt, wordt het droogzetten van koeien meer en meer als een uitdaging ervaren. Regelmatig komt het op deze bedrijven immers voor dat de veehouder voor de opdracht staat een koe die dagelijks nog 25 tot 30 liter melk produceert op een dusdanige manier aan te pakken dat haar productie binnen de kortst mogelijke periode tot nul herleid wordt, zonder dat haar gezondheid in het gedrang komt en een optimale gezondheid en productie ook in de daaropvolgende lactatie gegarandeerd worden. Dit laatste kan alleen bereikt worden wanneer het mana-

gement van de koeien zowel op het einde van de lactatie als tijdens de droogstand en in het begin van de daaropvolgende lactatie hierop wordt afgestemd. De tijdsspanne die deze 3 in elkaar overlopende perioden overbrugt, wordt algemeen de transitieperiode genoemd.

De belangrijkste doelstelling van een goed management tijdens de transitie- en vooral ook tijdens de droogstandperiode, is: 'de koe op een zo efficiënt mogelijke manier voorbereiden op de volgende lactatie met gezondheid en productiviteit als belangrijkste parameters' (Peeters, 2003). Om dit te kunnen verwezenlijken, moeten de koeien op een adequate manier worden drooggezet, rekening houdend met de specifieke vereisten omtrent uiergezondheid (De

Vlieghe *et al.*, 2004) en voeding (Opsomer *et al.*, 2004), terwijl ook het welzijn van de koeien niet uit het oog mag worden verloren. Immers, rondom het afkalven ervaren de koeien verschillende stressfactoren, zoals, het afkalven zelf, wat meestal gepaard gaat met het afzonderen van de dieren, de verandering van huisvesting (droge koeien-afkalven-melkgevende koeien), waarbij de dieren niet alleen met een andere stal maar bovendien ook met andere koppelgenoten en wijzigingen van het rantsoen geconfronteerd worden.

In dit artikel zal dieper worden ingegaan op hoe in de praktijk hoogproductieve koeien het best kunnen worden drooggezet. Het is de bedoeling de theoretische richtlijnen zoals eerder beschreven te vertalen naar de praktijk. Bovendien zal aan de hand van twee praktijkvoorbeelden worden aangetoond dat rekening houdend met de specifieke mogelijkheden of onmogelijkheden per bedrijf, er alsnog verschillen bestaan tussen de bedrijven en dat ieder bedrijf op zijn manier de vertaling van theorie naar praktijk dient te maken. Bovendien zal dieper worden ingegaan op de taak van de bedrijfsbegeleidende dierenarts die zijn klant met raad en daad moet bijstaan om de vooropgestelde streefwaarden aangaande gezondheid en productie te behalen. Meer bepaald zal aangetoond worden hoe de dierenarts kan nagaan in hoeverre de veehouder erin slaagt de gegeven adviezen na te leven en welke middelen hij kan aanwenden om de oorzaak van een probleem op te sporen. Eens de oorzaak gevonden is, kunnen corrigerende adviezen bijdragen tot de oplossing van het probleem.

DE LENGTE VAN DE DROOGSTANDPERIODE

Meer en meer confronteren melkveehouders hun bedrijfsbegeleidende dierenarts met vragen omtrent het droogzetten van hoogproductieve koeien. Niet zelden dienen zij immers koeien die nog 25 tot 30 liter melk per dag produceren, droog te zetten. Deze situatie komt uiteraard vrijwel alleen voor op hoogproductieve bedrijven waar de tussenkalftijd (TKT) niet te lang uitloopt (tot ongeveer 390 dagen) en waar de persistentie van de koeien goed is. De hierboven geschetste situatie lijkt onnatuurlijk en roept andere prangende vragen op. Een steeds terugkomende vraag in deze context is: is het nog verantwoord om op hoogproductieve bedrijven met zeer persistente koeien een zo kort mogelijke TKT na te streven? Deze vraag wordt niet alleen door veehouders gesteld maar heeft reeds wereldwijd aanleiding gegeven tot onderzoek

(Schmidt, 1989; Bertilsson *et al.*, 1997; Dijkhuizen *et al.* 1997; Huirne *et al.*, 2002). Als resultaat kwam steeds naar voren dat het ook in dergelijke gevallen nog economisch verantwoord is een zo kort mogelijke TKT na te streven. Immers, de melkproductie van een koe wordt vooral bepaald door haar productiepiek en hoe korter de tijdsspanne tussen twee opeenvolgende kalvingen, hoe sneller de productiepieken elkaar opvolgen en des te groter de hoeveelheid melk die de koe kan produceren in de periode dat zij op het bedrijf productief is. Het uitlopen van de TKT zorgt er bovendien ook voor dat de droogstandperiode verlengd wordt. Zo zal een verlenging van de TKT met twee maanden over het algemeen verdeeld zijn over een verlenging van de lactatieperiode met 40 dagen en een verlenging van de droogstandperiode met 20 dagen (Huirne *et al.*, 2002). Een verlengde droogstandperiode zorgt niet alleen voor een verlenging van de niet-productieve periode, maar bovendien ook voor een groter gevaar voor vervetting van de koeien, wat op zijn beurt een groter risico inhoudt op het ontstaan van metabole stoornissen eens de koeien hebben afgekalfd. Dit laatste komt vooral voor bij koeien die moeilijk drachtig werden of bij koeien die na een abortus alsnog opnieuw werden geïnsemineerd en weer drachtig werden, waardoor de periode met een lagere productie en ook de droogstandperiode dermate verlengd worden dat de koeien te vet worden op het einde van de lactatie en in de droogstand. Dit gevaar voor vervetting is een typisch probleem van onze moderne melkveebedrijven. Immers, de grootte van onze bedrijven (gemiddeld een 50-tal koeien) maakt het praktisch niet mogelijk de melkgevende koeien in verschillende productiegroepen in te delen. Dit laatste impliceert dat de koeien die op het einde van hun lactatie zijn, in de productieve groep blijven. Aangezien het basisrantsoen van de productieve groep veelal berekend wordt op het productieniveau van de hoogstproductieve dieren, zal het rantsoen voor dergelijke probleemkoeien veel te energierijk zijn waardoor zij zullen vervetten.

Uit het onderzoek valt ook af te leiden dat het streven naar een zo kort mogelijke TKT enigszins genuanceerd moet worden (Dijkhuizen *et al.*, 1997; Huirne *et al.*, 2002). Een beperkte verlenging van de TKT waarbij de periode van afkalven verschuift naar het seizoen waarin of de melkprijs of de prijs van de kalveren beter is, of een beperkte verlenging van de TKT op bedrijven met zeer persistente koeien, nood-

zaakt de veehouder dan ook niet tot het nemen van drastische maatregelen of tot het doorvoeren van uitgebreide investeringen. Scandinavische onderzoekers (Bertilsson *et al.*, 1997) stellen zelfs dat als dierenwelzijn en langleeftbaarheid als hoofdcriteria worden gebruikt, een verlenging van de TKT zelfs wenselijk is.

Algemeen gesteld is de ideale lengte van de droogstandperiode deze waarbij het verlies van productie omwille van droogstand wordt overschreden door de winst aan productie verkregen door het optimaal benutten van deze herstelperiode. In de literatuur is men het er over eens dat de lengte van de droogstand de melkproductie in de volgende lactatie beïnvloedt. We kunnen ervan uitgaan dat de droogstand uit 3 verschillende perioden bestaat, namelijk een periode waarin het uierweefsel involueert, een rustperiode en een periode van regeneratie. Elk van deze perioden neemt een tweetal weken in beslag, zodat gesteld wordt dat de droogstand idealiter 6 weken duurt. Wanneer de lengte van de droogstand korter is dan 6 weken zal vooral de rustperiode ingekort worden of zelfs helemaal verdwijnen. Koeien die een droogstand hadden korter dan 40 dagen, produceerden in de daaropvolgende lactatie duidelijk minder melk (Dias en Allaire, 1982; Enevoldsen en Sorensen, 1992). Bij koeien waarbij de droogstandlengte langer is dan 70 dagen, bestaat het gevaar dat deze koeien gaan vervetten terwijl er bovendien op gewezen wordt dat deze verlengde periode zonder melkopbrengst niet economisch gunstig is. Uit eigen onderzoek bleek bovendien dat bij koeien die een droogstandlengte langer dan 9 weken achter de rug hadden, de ovariële activiteit na de partus significant later op gang kwam (Opsomer *et al.*, 2000).

Enigszins afwijkend hiervan is de droogstandlengte die wordt aangeraden voor eerstekalfsdieren. Aangezien vaarzen tijdens hun eerste lactatie immers ook energie nodig hebben om te groeien, hebben zij over het algemeen meer beroep moeten doen op hun lichaamsreserves. Teneinde optimaal te kunnen herstellen van de belastende eerste lactatie, wordt voor eerstekalfsdieren dan ook een droogstandperiode van 8 weken als ideaal aanzien.

Wegens de grote verschillen die er vooral qua voeding bestaan tussen het begin en het einde van de droogstand, wordt algemeen aangeraden de droogstand in twee perioden in te delen, namelijk de periode die verder afgelegen is van het afkalven (de far-off) en de periode die het afkalven onmiddellijk voorafgaat

(close-up) (Oetzel, 2000). Rekening houdend met de tijdsduur die de pens nodig heeft voor regeneratie enerzijds en voor adaptatie aan het lactatierantsoen anderzijds, wordt voor beide perioden 3 weken uitgetrokken. Oetzel (2000) stelt dat de pens gedurende minstens 5 dagen op een daartoe aangepast rantsoen moet staan teneinde voldoende tijd te hebben voor de adaptatie aan het lactatierantsoen. Rekening houdend met de soms sterk uiteenlopende drachtduur dient men gemiddeld 3 weken voor deze adaptatie uit te trekken. Immers, wanneer slechts 10 dagen zouden worden voorzien, zal bij ongeveer 4% van de koeien deze aanpassingsperiode volledig worden overgeslagen, terwijl bij 18% van de koeien deze periode korter zal zijn dan het strikte minimum van 5 dagen. Op de grote Amerikaanse bedrijven wordt daarenboven het advies gegeven om de koeien in deze twee groepen nog verder in te delen op basis van hun conditiescore, teneinde korter op de bal te kunnen spelen in geval van een afwijkende conditie.

Aangezien tijdens de periode van de droogstand de koeien geen rechtstreekse bron van inkomsten vormen, bestaat de neiging om de droogstandlengte te verkorten. Hierbij wordt ook verwezen naar de verschillende stressperioden die men creëert door de koeien droog te zetten. Vandaar dat de mening werd geopperd de droogstandperiode in te korten of zelfs weg te laten teneinde op die manier de daarbijhorende momenten van stress te beperken en de kans op allerlei gezondheidsproblemen te minimaliseren. Onderzoek dat daartoe werd verricht, bracht echter aan het licht dat dit gepaard ging met allerlei andere problemen zodat van deze gedachtengang uiteindelijk werd afgezien.

PRAKTISCHE ASPECTEN OMTRENT HET DROOGZETTEN VAN HOOGPRODUCTIEVE KOEIEN

De dag van droogzetten

Om het moment van droogzetten te kunnen bepalen, dient de veehouder de datum van conceptie te kennen. Het is duidelijk dat deze enkel bekend is indien op het bedrijf regelmatig drachtdiagnose wordt verricht en als de koeien goed worden geobserveerd door de veehouder. Uitgaande van de conceptiedatum en rekening houdend met een gemiddelde drachtduur van 280 dagen enerzijds en een droogstandlengte van 42 dagen anderzijds, kan de datum van droogzetten worden berekend. Deze datum wordt het best reeds enige tijd vóór het droog-

zetten bepaald, bijvoorbeeld op het moment dat de dracht wordt bevestigd. Zodoende heeft de veehouder een beter zicht op de lactatielengte van het dier en kan hij korter op de bal spelen indien aanpassingen van bijvoorbeeld het rantsoen noodzakelijk zijn. Zo kan het rantsoen van de koeien reeds in de tweede helft van de lactatie bijgestuurd worden om ze in een ideale conditie te laten afkalven. Bij koeien die te mager dreigen af te kalven (conditiescore <3,5), kan via het verhogen van de individuele krachtvoedergift de conditie alsnog verbeterd worden. Bovendien kan er op deze manier beter op gelet worden om de koeien die zeer persistent zijn en nog (te) veel melk zouden produceren op het moment dat zij moeten worden drooggezet, reeds enige tijd vooraf op een lager voederniveau te zetten teneinde de melkproductie af te remmen.

Algemeen wordt aangeraden koeien abrupt droog te zetten. Hiermee wordt bedoeld de koeien een laatste keer te melken, te behandelen met een uierinjector en vanaf dan niet meer te melken. Vooral bij koeien die op dat moment nog meer dan 20 liter melk per dag produceren, kan dit problemen geven. Bij deze dieren lekt er na het droogzetten immers nog vaak melk uit de tepels, waardoor de toegediende antibiotica wegvloeien en er aldus een verhoogde kans op uierinfecties ontstaat. Dergelijke hoogproductieve, persistente koeien dienen vooraf drastisch beperkt te worden in voer en moeten van locatie veranderen. Door de beperking van de aanvoer van voedingsmiddelen enerzijds en door de stress van het verplaatsen anderzijds, zal de productie snel terugvallen onder de 20 liter waarna het abrupt stoppen met melken mogelijk wordt. In sommige gevallen dient naast het voeder ook het drinken gedurende 12 tot 24 uur beperkt te worden om de melkproductie te laten stilvallen. Het beperken van wateropname is in de meeste gevallen echter niet nodig en dient omwille van de daarmee gepaard gaande stress zo veel mogelijk te worden vermeden.

Op de dag van het droogzetten dient de koe behandeld te worden met al dan niet antibioticabevattende uierinjectoren teneinde reeds bestaande infecties te behandelen of het ontstaan van nieuwe infecties te verhinderen (De Vlieghe *et al.*, 2004). Het droogzetten zelf kan het beste via een vooropgesteld protocol uitgevoerd worden (Skidmore *et al.*, 1996). Zeer belangrijk is hierbij dat stress zoveel mogelijk wordt vermeden en dat er een uiterste hygiëne wordt betracht wanneer de dieren intramammair worden be-

handeld. Vele uiertuben die worden gebruikt bij het droogzetten van koeien, bevatten immers enkel antibiotica met een grampositief spectrum. Teneinde het inbrengen van gramnegatieve omgevingskiemen zoveel mogelijk te vermijden, is een strikte hygiëne dan ook een absolute noodzaak. Bovendien is het van groot belang om het veroorzaken van trauma tijdens het inbrengen van de tube te vermijden.

De dag van droogzetten is bovendien bijzonder geschikt om de klauwen van de koeien te inspecteren en preventief te bekappen. Vooral een grondige inspectie en pedicure van de achterklauwen zijn aan te bevelen. Indien de klauwen op dit moment moeten gecorrigeerd worden, kan het hoorn gedurende de daaropvolgende periode van 6 weken bijgroeien zodat de koe zal afkalven met gezonde klauwen, wat de kans op een optimale drogestofopname en een goede expressie van de bronst duidelijk zal verhogen. Wanneer met het pedicuren wordt gewacht totdat de koe heeft afgekalfd, zal eerder het tegengestelde waar zijn.

De eigenlijke droogstand

Gedurende de ganse droogstand dient de uier op zeer regelmatige tijdstippen geïnspecteerd en bij twijfel verder onderzocht te worden. Zowel kort na het droogzetten als kort vóór het afkalven, kan melk uit de opgezette uier lekken. Het dippen van de tepels met een uitwendige teat sealer kan hiervoor een oplossing bieden (De Vlieghe *et al.*, 2004). Wanneer kort na het droogzetten de melklekkage niet kan verhinderd worden, zal de intramammaire antibioticabehandeling moeten herhaald worden aangezien er dan een grote kans bestaat dat samen met de uitgelekte melk ook de antibiotica uit de uier verdwenen zijn. Alvorens die behandeling wordt herhaald, hetgeen meestal 2 à 3 dagen na het initiële droogzetten het geval is, dient de koe eerst opnieuw leeggemolken te worden.

Ook de huisvesting van de droge koeien verdient speciale aandacht. De drooggezette koeien dienen uit de melkgevende groep verwijderd te worden. Dit vermindert de kans dat deze koeien verkeerdelijk zouden worden gemolken en is tevens noodzakelijk om de dieren op de gepaste manier te controleren. Bovendien zorgt de stress van het verplaatsen er voor dat de drogestofopname drastisch daalt, wat het droogvallen van de koeien bevordert. Aangezien beweging goed is voor de algemene gezondheid en voor het beenwerk van de droge koeien, zal dit dan ook zo veel mogelijk gestimuleerd moeten worden. In de

zomerperiode wordt aangeraden de koeien buitenbeloop te geven en tijdens de opstalling moeten de dieren eveneens voldoende bewegingsmogelijkheid hebben. In het geval van buitenbeloop dient erop gelet te worden dat de koeien geen mogelijkheid hebben te grazen. De opname van gras door droogstaande koeien moet immers te allen tijde worden vermeden (Opsomer en de Kruif, 1998). Opgestalde koeien moeten in een comfortabele, propere en goed geventileerde stal gehuisvest worden. Verder dienen er voldoende ligboxen en voederplaatsen voorhanden te zijn om competitie en stress onder de drooggezette dieren te vermijden. Vooral voor de koeien aan het einde van de droogstand is het van belang dat er genoeg voederplaatsen voorhanden zijn. Bij deze koeien daalt de drogestofopname immers dermate dat competitie omwille van voeder hen reeds in een negatieve energiebalans kan doen belanden.

De periode rondom het afkalven

Wegens de sterke verschillen qua voederbehoefte tussen koeien in het begin van de droogstand enerzijds en deze aan het einde van de droogstand anderzijds, wordt algemeen aangeraden de droogstaande koeien op te splitsen in twee aparte groepen. Immers, terwijl er in het begin van de droogstand nutritioneel vooral aandacht wordt besteed aan het voeren van een voldoende hoeveelheid volume om zo de opnamecapaciteit te stimuleren, zullen op het einde van de droogstand ook de adaptatie van de pens en de stimulatie van de penspapillen van groot belang zijn (Opsomer *et al.*, 2004). Het feit dat onze bedrijven eerder klein en derhalve beperkt zijn qua infrastructuur, leidt ertoe dat het opsplitsen van de droge koeien dikwijls moeilijk realiseerbaar is in de praktijk. Vaak wordt dan ook geadviseerd de koeien gedurende de laatste 2 weken van de droogstand in de melkgevende groep te brengen. Op deze manier komen de koeien tijdig in contact met het rantsoen van de melkgevende dieren en kan hen via de krachtvoerautomaat krachtvoer worden verstrekt. Een belangrijk punt van aandacht is immers dat tenminste alle ruwvoerders die aan de lacterende koeien worden verstrekt, op dat moment reeds in het rantsoen van de droge koeien aanwezig zijn. De algemene richtlijn is dat dagelijks minstens 1 kg ds van elk ruwvoer aan iedere koe wordt verstrekt (Opsomer *et al.*, 2004). De 'close up' koeien bij de melkgevende groep onderbrengen, heeft bovendien ook het voordeel dat de sociale rangorde reeds ingesteld is op het moment dat de koeien afkalven. Beide

factoren zorgen ervoor dat de te verwachten daling in de drogestofopname rond het moment van afkalven wordt beperkt, wat zowel de gezondheid als de productie ten goede zal komen (Van Winden, 2002). Anderen melden dan weer dat deze handelwijze met de nodige omzichtigheid moet worden doorgevoerd aangezien de op die manier veroorzaakte stress soms aanleiding kan geven tot een vroeggeboorte.

De koeien dienen aan het einde van de droogstand zeer goed geïnspecteerd te worden zodat zij op het moment van afkalven kunnen worden afgezonderd in een speciaal daartoe voorziene afkalfbox. Deze box dient voldoende ruim (minimaal 10m²) en goed ingestrooid te zijn, terwijl er mogelijkheid moet zijn contact te houden met de melkgevende groep (Opsomer *et al.*, 1999). Dit laatste dient vooral om stress zo veel mogelijk te vermijden. Belangrijk is bovendien dat deze afkalfbox niet als ziekenboeg wordt gebruikt, om het oplopen van infecties zowel bij koe als kalf te vermijden. Het kalf dient na het kalven zo snel mogelijk verwijderd en in een propere, individuele box geplaatst te worden (McGuirk, 2004). Als algemene regel kan aangeraden worden de koeien gedurende 24 uur na het afkalven in deze afzonderlijke ruimte te houden teneinde hen een goed herstel te gunnen. Koeien die langer afgezonderd blijven, zijn vaak dermate gestresseerd dat de drogestofopname sterk terugloopt en dat er een verhoogd risico ontstaat op lebmaagverplaatsingen (Van Winden, 2002).

ENKELE ONDERZOEKSMOGELIJKHEDEN VOOR DE BEDRIJFSBEGELEIDENDE DIERENARTS

Naast het verstrekken van advies, heeft de bedrijfsdierenarts ook de taak na te gaan of het droogstandmanagement wordt uitgevoerd zoals het hoort. Vooral wanneer er zich op het bedrijf problemen voordoen, wordt aan de dierenarts immers gevraagd mee op zoek te gaan naar de tekortkomingen in het management teneinde correcties te kunnen uitvoeren en de problemen op te lossen. De dierenarts onderscheidt zich van tal van andere bedrijfsadviseurs doordat hij naast het berekenen van allerlei kengetallen als geen ander beroep kan doen op zijn klinisch oog en klinisch onderzoek. Het is duidelijk dat als er problemen zijn, het bedrijfsbezoek niet alleen beperkt zal worden tot het uitvoeren van berekeningen bij het drinken van een kop koffie, maar dat een bezoek aan de stal en een grondige inspectie aangevuld met een klinisch onderzoek van de koeien noodzakelijk zijn.

Wanneer men zich naar de droogstaande koeien begeeft, kan eerst en vooral al een indruk worden gekregen van de wijze waarop de koeien zijn gehuisvest. Er dient nagegaan te worden of er voldoende bewegingsmogelijkheid is voor de koeien, of het aantal ligboxen en het aantal vreetplaatsen overeenstemmen met het aantal koeien, en of de ligboxen voldoende groot zijn.

Een grondige inspectie van de koeien kan eveneens al heel wat problemen aan het licht brengen. Vuile koeien wijzen op een gebrekkige hygiëne of een tekort aan ligboxen of ligruimte. Bij het algemeen voorkomen en het algemeen onderzoek waarbij vooral aandacht wordt besteed aan de houding van de koe, haar vacht en het al dan niet voorkomen van kreupelheid, dienen tevens enkele specifieke factoren die een indicatie zijn voor het voedingsmanagement van de koeien, nagegaan te worden. Zo is de conditiescore een belangrijke indicator voor de energievoorziening van de koeien.

Tevens zijn er ook enkele indicatoren voorhanden die het mogelijk maken de voederopname en penswerking van de koeien in te schatten. Droge koeien dienen altijd een goed opgevlude pens te hebben, hetgeen immers wijst op een voldoende drogestofopname. Zeker in het begin van de droogstand dient nagegaan te worden of de penswerking voldoende is. Dit laatste doet men door de penscontracties daadwerkelijk te meten en door de herkauwactiviteit van de koeien te bepalen. Zo dient het overgrote deel van de koeien die neerliggen, te herkauwen, terwijl de koe op iedere brok die herkauwd wordt, ongeveer 50 keer dient te kauwen. Ook de mestconsistentie is een goede indicator voor zowel de voederopname als -vertering. Deze laatste indicatoren zijn de belangrijkste wil men de hoofddoelstelling van het voedingsmanagement, namelijk het maximaliseren van de drogestofopname met behoud van een optimale penswerking, beoordelen.

Naast de algemene inspectie en het algemeen klinisch onderzoek van de koeien is er eveneens een aantal meer specifieke onderzoeken voorhanden die kunnen uitgevoerd worden teneinde na te gaan of het management van de koeien is zoals het hoort. Zo kan de pH van de urine worden onderzocht om na te gaan of de kation-anionbalans van het rantsoen in orde is. De pH van de urine is immers een accurate indicator voor de zuurtegraad en aldus ook voor de kation-anionbalans van het rantsoen (Jardon, 1995; Vagnoni en Oetzel, 1998). Er wordt aangeraden de urine van

minstens een zestal koeien te onderzoeken. De interpretatie van de resultaten dient bovendien met enige omzichtigheid te gebeuren. Idealiter dient de urinaire pH zich tussen 6 à 7 te bevinden. Wanneer de gemiddelde waarde $\leq 5,5$ is, kan men ervan uitgaan dat het rantsoen te verzurend is, wat de opname van het rantsoen niet ten goede komt. Wanneer de pH ≥ 8 , wordt aan de koeien een te basisch rantsoen gegeven waardoor de kans op het optreden van hypocalcemie groter wordt. Een dergelijk rantsoen dient aangepast te worden, eventueel door het toevoegen van anionische zouten (Oetzel, 2000).

Wil men een idee krijgen over de Se-voorziening van de koeien, dan kan het Se of het glutathionperoxidase (GSH-Px) gehalte bepaald worden in het bloed. Glutathionperoxidase bevat Se en komt voornamelijk voor in de rode bloedcellen. Aangezien het ongeveer 6 tot 8 weken duurt vooraleer het opgenomen Se via de darm is opgenomen en in de lever is ingebouwd in het GSH-Px, dat op zijn beurt weer moet worden ingebouwd in rode bloedcellen, is GSH-Px geen goede indicator voor een acuut Se-tekort of -overmaat. Veranderingen in de Se-toediening leiden pas na 6 tot 8 weken tot significante veranderingen in het GSH-Px-gehalte van de rode bloedcellen. Het is moeilijk aan te geven wat de normaalwaarden voor GSH-Px in runderbloed zijn, doch onderzoek in Nederland (Counotte, 2003) heeft aangetoond dat wanneer het GSH-Px gehalte boven de 120 U/g Hb gelegen is, er bij gebruik van alleen eigen voedermiddelen zonder toevoeging van extra Se binnen het jaar geen seleniumtekort te verwachten is. Anderzijds dienen waarden boven de 600 U/g Hb vermeden te worden.

Teneinde het voedingsmanagement in de transitieperiode beter op te volgen, wordt door Amerikaanse onderzoekers ook het gebruik van de zogenaamde Metabolic Profile Tests aangeraden (Herdt, 2000; Duffield, 2004). Het is daarbij de bedoeling om via de gehaltebepaling van een aantal goed uitgekozen bloedparameters het risico op metabole storingen en een suboptimale productie na het afkalven in te schatten. Het gebruik van deze testen wordt aangeraden gedurende de laatste week vóór het afkalven en de eerste 2 weken na het afkalven. Bepalingen uitgevoerd 3 weken of langer vóór het afkalven hebben geen zin omdat zij niet significant gecorreleerd zijn met de gezondheidsstatus van de dieren na het afkalven. Koeien die reeds vóór het afkalven in een negatieve energiebalans verkeren en daardoor ver-

hoogde ($\geq 500 \mu\text{mol/l}$) NEFA-serumspiegels hebben, hebben een significante hogere kans om na het afkalven aan één of andere typische postpartum aandoening te lijden (Van Saun, 2004). Verhoogde NEFA-waarden vóór het afkalven wijzen op een onvoldoende drogestofopname in die periode. In de 'close up' periode dient men een gemiddelde drogestofopname van 12 kg/dier/dag na te streven. Koeien die minder dan 11 kg drogestof per dag opnemen, hebben immers 3 keer meer kans om gedurende de eerste 2 weken na het afkalven te lijden aan subklinische ketonemie (Duffield, 2004). Om de algemene richtlijn van 12 kg/dier/dag te kunnen bereiken, dient men er een voedervoorziening van 15 kg drogestof/dier/dag op na te houden. Wanneer bij een aantal dieren in de close up periode de NEFA-grens van $500 \mu\text{mol/l}$ serum wordt overschreden, moet men op zoek gaan naar de reden van de te lage drogestofopname (bijvoorbeeld onvoldoende voedervoorziening, slechte smaak, competitie aan het voederhek, ...) en deze corrigeren.

Naast de metabolic profile testing vóór het afkalven, wordt ook geadviseerd de koeien scherp op te volgen eens zij hebben afgekalfd. Om in te schatten hoe het gesteld is met de energievoorziening na het afkalven wordt vooral gebruik gemaakt van de bepaling van de ketolichamen in het bloed, de melk of de urine. Algemeen worden de volgende grenswaarden aangehouden om dieren met subklinische ketonemie te detecteren: $100 \mu\text{mol}$ acetoacetaat/l melk, $100 \mu\text{mol}$ β -OH boterzuur/l melk, $250 \mu\text{mol}$ aceton/l melk of $1400 \mu\text{mol}$ β -OH boterzuur/l serum. Koeien met waarden boven deze normen worden als positief beschouwd en hebben een hogere kans op het ontwikkelen van klinische ketonemie, lebmaagproblemen, fertiliteitsstoornissen en een suboptimale productie (Geishauser *et al.*, 2001). Om het de practicus gemakkelijker te maken, zijn er verschillende "cowside" tests op de markt gebracht met ieder hun eigen specificiteit en sensitiviteit (Geishauser *et al.*, 1998). De meeste van deze tests meten het gehalte aceton of acetoacetaat door een chemische reactie met nitroprussiaat waardoor een kleuromslag van wit naar roze tot paars ontstaat. De meeste van deze testen zijn weinig sensitief (<40%) maar sterk specifiek (>90%), wat wil zeggen dat er een vrij groot aantal van de aangetaste dieren niet gedetecteerd wordt (veel vals-negatieven) terwijl diegene die door de test als positief worden aangeduid een grote kans hebben om inderdaad subklinische ketonemie te hebben. Eén

uitzondering daarop is de test die in de melk het β -OH boterzuurgehalte meet en in sommige Europese landen op de markt is als 'Ketolac BHB'. Deze laatste is een semi-kwantitatieve test die veel sensitiever (>70%) is en waarvan ook de specificiteit bevredigend is (>70 tot 90%). Naast de "cowside" tests die op de markt zijn voor het onderzoek van de melk, zijn er eveneens testen voorhanden voor het onderzoek van de urine. Ook deze tests zijn gebaseerd op een kleuromslag na reactie met nitroprussiaat. Over het algemeen zijn ze zeer sensitief (benaderen 100%) maar zeer weinig specifiek, waardoor zij enerzijds het voordeel hebben zeer weinig aangetaste dieren te missen, maar anderzijds aanleiding geven tot het behandelen van een groot aantal niet-zieke dieren (veel valspositieven).

Momenteel wordt nagegaan welk monitoringsprogramma het meest geschikt en economisch verantwoord is om koeien met subklinische ketonemie op routinematige wijze op te sporen. Er werd aangetoond dat idealiter elke koe getest dient te worden gedurende de eerste 14 dagen na het afkalven. Enerzijds omdat in die periode de incidentie van subklinische ketonemie het hoogst is en anderzijds omdat aangetoond werd dat koeien die in die periode tekenen van subklinische ketonemie vertonen, een significant hogere kans hebben op andere aandoeningen, zoals lebmaagverplaatsingen en fertiliteitsproblemen (Geishauser *et al.*, 1997). Een praktisch schema zou er dan ook uit bestaan om wekelijks één specifieke dag uit te trekken om koeien die recentelijk hebben afgekalfd op subklinische ketonemie te testen (Geishauser *et al.*, 2001).

Naast het gebruik van bloedonderzoeken of de meer praktisch toe te passen "cowside" tests kan er ook van de melkcontrolegegevens gebruik gemaakt worden om koeien met een overmatig negatieve energiebalans op te sporen. Koeien die na het afkalven lijden aan een subklinische ketonemie, worden gekenmerkt door hogere vet- en lagere eiwitgehalten in de melk (Gravert, 1991; Duffield *et al.*, 1997). Koeien waarbij de verhouding vet-/eiwitpercentage = 1,5 en het eiwitpercentage = 3,1 is, worden aanzien als positief. Wanneer het percentage koeien dat deze waarden overschrijdt, meer dan 10 bedraagt, is de energievoorziening van de nieuwmelkte koeien onvoldoende en dient dit bijgestuurd te worden.

HET DROOGZETTEN VAN HOOGPRODUCTIEVE KOEIEN: TWEE PRAKTIJKVOORBEELDEN

Bedrijf 1

Op dit bedrijf worden een 50-tal Holsteinkoeien gemolken met een melkrobot. De gemiddelde 305-dagen productie bedraagt 9,760 liter met 3,44% eiwit en 4,06% vet. Qua huisvesting heeft het bedrijf het grote voordeel dat er aansluitend aan de ligboxenstal van de lacterende koeien een ruimte is voorzien om koeien af te zonderen. Deze ruimte is ongeveer 55m² groot en is verder op te splitsen in 3 aparte ruimten: 2 ingestrooide boxen van ieder 20m² en een kleinere ruimte van 15m² met 3 ligboxen. Het bedrijf neemt deel aan de diergeneeskundige bedrijfsbegeleiding van de Faculteit Diergeneeskunde. Om de vijf weken wordt het bedrijf bezocht en worden koeien op dracht gecontroleerd vanaf ongeveer 35 dagen na inseminatie. Positieve dracht diagnoses worden ingegeven in de computer zodat de toekomstige kalfdatum kan worden berekend. Als gemiddelde drachtduur wordt 280 dagen aangehouden, wat volgens de veehouder ongeveer overeenkomt met de werkelijkheid. Er wordt een minimum droogstandlengte van 42 dagen aangehouden, terwijl de gemiddelde droogstandlengte 48 dagen bedraagt. De veehouder wordt er op 55 dagen vóór de berekende afkalfdatum door de computer op geattendeerd dat de betreffende koe moet worden drooggezet. Dit laatste is zo door de veehouder in de computersoftware ingegeven dat hij reeds enkele dagen op voorhand tijd heeft om het rantsoen van de koeien aan te passen indien nodig. Vooral bij hoogproductieve en persistente koeien is dit noodzakelijk aangezien zij op dat moment vaak nog meer dan 30 liter melk per dag produceren. Dergelijke koeien worden vanaf een 10-tal dagen voor de droogstand beperkt in voeder. Dit wordt gerealiseerd door de koeien enkele uren per dag af te zonderen van de melkgevende groep in de daartoe voorziene box die contact heeft met de melkgevende groep. Op dat moment krijgen de koeien alleen wat hooi en water.

Alle koeien worden na de laatste melkbeurt intramammair behandeld met langwerkende antibiotica en worden gepedicuurd. Wanneer dat gedaan is, worden de koeien ondergebracht in de droogstaande groep. Deze is gehuisvest op een andere locatie in een daartoe voorziene ligboxenstal. De eerste dagen van de droogstand wordt veel aandacht besteed aan de controle van de pas drooggezette uier. Dit bestaat vooral uit een grondige, visuele inspectie en in geval van twijfel aangevuld met palpatie. In het begin van de droogstand (far off) krijgen de koeien een rantsoen dat bestaat uit 25kg maïs, 0,5kg sojaschroot, onbeperkt graszaadhooi, droogstandmineralen en een extra Mg-supplement. Tijdens de zomerperiode hebben de koeien buitenbeloop, doch er wordt op gelet dat de mogelijkheid tot grasopname zeer beperkt is. Vanaf 20 dagen vóór de berekende afkalfdatum worden de koeien in een andere groep ondergebracht. Het rantsoen van deze groep wordt opgetrokken tot 30kg maïs terwijl er bovendien 1kg evenwichtig krachtvoer extra aan het rantsoen wordt toegevoegd. Koeien met een mindere conditiescore (<3,5) sluiten enkele dagen eerder bij deze groep aan. Vanaf 10 dagen vóór het afkalven wordt overgeschakeld op het rantsoen van de melkgevende dieren, aangevuld met 2kg evenwichtig krachtvoer. Om dit te verwezenlijken maakt de veehouder onderscheid tussen de tweede kalfskoeien en de oudere koeien. De oudere koeien zijn immers vaak zeer dominant wanneer zij bij de melkgevende groep ondergebracht worden waardoor er heel wat stress en onrust onder de koeien ontstaat. Onderlinge vechtpartijen hebben volgens de veehouder in het verleden meermaals aanleiding gegeven tot vroeggeboorten, zodat hij ervan afgestapt is de oude koeien bij de

melkgevende groep onder te brengen. Bovendien bevat het rantsoen van de melkgevende dieren heel wat Ca-rijke bestanddelen, wat vooral bij die oudere koeien aanleiding zou kunnen geven tot (subklinische) hypocalcemie. De oudere (≥ 3 lactaties) koeien blijven dan ook in de stal van de droogstaande koeien en krijgen daar het rantsoen van de melkgevende koeien met uitzondering van de Ca-rijke producten (geen perspulp, krijt, ...). De hoeveelheid evenwichtig krachtvoer wordt gedurende de laatste dagen vóór het afkalven bovendien opgetrokken van 2 naar 4kg. Aangezien de tweedekalfsdieren over het algemeen minder dominant zijn, krijgen zij gedurende de laatste 10 dagen vóór het afkalven wel toegang tot de melkgevende groep. Teneinde ook hier de stress zoveel mogelijk te beperken, wordt deze overgang zo geleidelijk mogelijk uitgevoerd. De eerste dag worden deze koeien ondergebracht in de box naast de melkgevende koeien, de volgende dag krijgen ze toegang tot de melkgevende groep op het moment dat deze laatste staan te eten aan het voederhek. De daarop volgende dag worden ze onbeperkt tot de melkgevende groep toegelaten. De hoogdrachtige vaarzen worden vanaf 20 tot 30 dagen vóór de berekende afkalfdatum bij de melkgevende groep ondergebracht teneinde de integratie vlotter te laten verlopen. Dit is niet alleen om hen aan het lactatierantsoen gewoon te laten worden, maar tevens om hen aan de melkrobot te laten wennen en hen de mogelijkheid te geven zich in de sociale rangorde van de groep in te passen. Op dat moment krijgen zij ook 2kg krachtvoer toegediend. Het krachtvoer wordt hen verstrekt via de automaat in de melkrobot. De vaarzen en de tweedekalfskoeien die zich reeds in de melkgevende groep bevinden, worden 1 keer per dag afgezonderd voor controle op symptomen van afkalven en worden dan ook getemperatuurd.

Volgens de veehouder doet zich bij de zeer hoogproductieve koeien regelmatig het probleem voor dat hij ze moeilijk in goede conditie kan brengen wanneer ze een korte TKT hebben. Deze koeien hebben na hun lactatiepiek immers in die mate conditie verloren dat zij in het laatste deel van de lactatie en naar de droogstandperiode toe boven de norm moeten gevoerd worden teneinde hen met een ideale conditiescore van 3,5 de droogstand te laten ingaan. Vooral bij koeien waarbij de TKT kort is, kan dit een probleem vormen aangezien zij, wanneer ze boven de norm worden gevoerd, zullen reageren met een toename in de melkproductie en niet met een toename in conditie. Dit zorgt dan ook voor problemen aangezien op dat moment de melkproductie afgeremd moet worden en het verklaart ook waarom de veehouder het geen probleem vindt wanneer persistente koeien een wat langere TKT hebben.

Zodra de koeien symptomen van afkalven vertonen (opuieren, verweken van de brede bekkenbanden, ...) worden zij in de afkalfbox ondergebracht. Deze afkalfbox (20m²) bevindt zich onder hetzelfde dak als de ligboxenstal zodat de dieren contact houden met de melkgevende groep waarvan zij afgescheiden worden door middel van een hek. De koeien kunnen in deze box ook loslopen. Zowel door het contact met de melkgevende groep als door het feit dat de koeien een vrijbeloop hebben, is de stress voor deze dieren duidelijk minder.

Direct na de geboorte wordt aan het kalf 1,5 liter biest gegeven. De koe blijft ongeveer 24 uur samen met het kalf in de afkalfbox. Het kalf heeft zodoende de mogelijkheid zelf ad libitum bij de moeder te zuigen, zodat de opname van biest die daar bovenop aan het kalf wordt aangeboden, beperkt is. Zieke koeien (retentio secundinarum, hypocalcemie, ...) blijven in de ziekenbox naast de afkalfbox ter observatie. Vooral de voederopname wordt op dat moment extra gecontroleerd. Wanneer de voederopname op peil is en de koeien voldoende fit zijn, gaan zij naar de melkgevende groep. Gedurende de eerste 5 dagen na het afkalven worden alle koeien afgezonderd en getemperatuurd. Bij koeien waarbij de nageboorte is opgebleven, wordt dit volgehouden tot de nageboorte is afgekomen.

Bedrijf 2

Net als het eerste bedrijf betreft het een bedrijf met een 50-tal Holsteinkoeien met een gemiddelde 305-dagen productie van 9600 liter melk met 3,7% vet en 3,4% eiwit. Ook dit bedrijf neemt deel aan de diergeneeskundige bedrijfsbegeleiding zodat de veehouder de conceptiedatum van de koeien kent. Met behulp van een softwareprogramma dat als drachtduur een periode van 278 dagen aanhoudt, wordt de voorspelde dag van afkalven bepaald. Er wordt een gemiddelde droogstandlengte van 42 dagen aangehouden; voor eerste kalfskoeien wordt deze verlengd tot 49 dagen. De veehouder stelt dat de koeien pas kunnen worden drooggezet wanneer ze minder dan 10 liter melk produceren. Koeien die op de voorafbepaalde droogzetdatum meer produceren, dienen te vasten en tevens wordt de wateropname drastisch beperkt. Dit wordt gedaan door deze dieren in de ligboxenstal vast te zetten met een touw. De veehouder heeft helaas niet de mogelijkheid de koeien af te zonderen in een daartoe voorziene box in de nabijheid van de ligboxenstal (lees: onder hetzelfde dak als de ligboxenstal), wat enigszins wordt gecompenseerd door het feit dat men in de andere stal de beschikking heeft over enkele stroboxen die naast elkaar zijn gelegen zodat er een vlot systeem van doorschuiven kan worden gehanteerd.

*Wanneer de productie gezakt is onder 10 liter worden de dieren intramammair behandeld met langwerkende antibiotica, worden hun klauwen bekap en worden zij naar een strobox in een andere stal (lees: onder een ander dak) overgebracht. Gedurende een drietal dagen blijft de koe in deze strobox en krijgt zij 5 tot 10 kg maïs en ad libitum stro en/of graszaadhooi als dagrantsoen en ze heeft ook ad libitum water ter beschikking. Tijdens deze eerste drie dagen wordt ook de uier grondig geïnspecteerd. Vervolgens schuift de koe door naar de groep droogstaande koeien die loslopen in een strobox van 5*10m. De koeien krijgen dan 20kg maïskuil, 1,5 kg sojaschroot, graszaadhooi ad libitum en 150 gram droogstandmineralen. De dieren blijven gedurende 4 weken op dit rantsoen. De laatste 10 tot 14 dagen vóór de door de computer berekende afkalfdatum schuiven de koeien door naar een derde ingestrooide box (eveneens 5*10m) en krijgen daar 20 kg van het rantsoen van de melkgevendende dieren, aangevuld met graszaadhooi ad libitum. Tevens wordt de hoeveelheid droogstandmineralen verdubbeld. Het melkgevendende rantsoen dat verstrekt wordt met de voermengwagen, bestaat vooral uit maïskuil, voordroogkuil en enkele krachtvoerachtigen, zoals perspulp en/of draf, afhankelijk van de prijs van deze producten. Koeien die te vet zijn (conditiescore >3,5) of koeien waarvan de drogestofopname tegenvalt, krijgen in die periode 2 keer per dag 350 g propyleenglycol. In die box kalven de koeien ook af. Eens gekalfd wordt de koe manueel gemolken en wordt aan het kalf onmiddellijk 2 liter biest gegeven. Koe en kalf schuiven vervolgens door naar een kleinere box (5*2,5m). Er wordt voor gezorgd dat de koe de beschikking heeft over een voldoende hoeveelheid van het melkveerantsoen, terwijl haar ook (soms lauw) water wordt aangeboden. Koe en kalf blijven in deze box tot de volgende melkbeurt of tot de nageboorte is afgekomen. Dieren die symptomen vertonen van kalfziekte, niet vlot ter been of suf zijn, en waarbij de nageboorte niet is afgekomen, krijgen 2 keer met 12 uur tussentijd een calcium bevattende bolus toegediend. Alle derde kalfs- en oudere koeien krijgen standaard gedurende de eerste 3 dagen na het afkalven 350 g propyleenglycol toegediend.*

CONCLUSIE

Het is duidelijk dat de investering in een optimale droogstand terugbetaald wordt door minder problemen en een hogere productie in de daaropvolgende lactatie. De koeien dienen in deze periode extra verwend te worden zodat zij in een ideale gezondheidstoestand de volgende lactatie kunnen beginnen. Het vermijden van stress, het optimaliseren van de voeding met behoud van een goede penswerking, het vermijden van de typische stofwisselingsziekten en het optimaliseren van de weerstand, zijn één voor één punten waaraan moet worden voldaan, wil men spreken van een geslaagde droogstandperiode. Vooral het voedingsmanagement en het management omtrent de uiergezondheid zijn punten die in de droogstand van cruciaal belang zijn. Het correct invullen van deze vereisten dient vooral door de veehouder te gebeuren. Oog voor detail en het aanleggen van een flinke dosis creativiteit om met de voorhanden zijnde infrastructuur aan de vereisten te kunnen voldoen, zijn hierbij van groot belang. De bedrijfsbegeleidende dierenarts heeft de taak de veehouder hierin met raad en daad bij te staan. Bovendien beschikt hij als geen ander over een goed geoefende klinische blik en de mogelijkheid om de koeien klinisch te onderzoeken of aan een meer gedetailleerd onderzoek, zoals een urine- of bloedonderzoek te onderwerpen. Door het management op die manier bij te sturen, levert de dierenarts eens te meer een uitgesproken meerwaarde aan het bedrijf.

LITERATUUR

- Bertilsson J., Berglund B., Ratnayake G., Svernersten Sjanja K., Wiktorsson H. (1997). Optimising lactation cycles for the high-yielding dairy cow. A European perspective. *Livestock Production Science* 50, 5-13.
- Counotte G. (2003). Normaalwaarden GSH-Px niet goed? *GD Veterinair, nieuwsbrief voor practici* 9, 5.
- De Vliegheer S., Opsomer G., De Meulemeester L., de Kruif A. (2004). Droogzetten van koeien: met of zonder antibiotica? *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 73, 364-372.
- Dias F.M., Allaire F.R. (1982). Dry period to maximize milk production over two consecutive lactations. *Journal of Dairy Science* 65, 136-146.
- Dijkhuizen A.A., Huirne R.B.M., Jalvingh A.W., Stelwagen J. (1997). Economic impact of common health and fertility problems. In: 'Animal health economics, principles and applications'; A.A. Dijkhuizen, R.S. Morris (editors); University of Sydney, pp 41-58.
- Duffield T. (2004). Monitoring strategies for metabolic disease in transition dairy cows. *Le Médecin Vétérinaire du Québec* 34, 34-35.
- Duffield T., Kelton D., Leslie K., Lissemore K., Lumsden J.H. (1997). Use of test day milk fat and milk protein to predict subclinical ketosis in Ontario dairy cattle. *Canadian Veterinary Journal* 38, 713-718.
- Enevoldsen C., Sorensen J.T. (1992). Effects of dry period length on clinical mastitis and other major clinical health disorders. *Journal of Dairy Science* 75, 1007-1014.
- Geishauser T., Leslie K., Duffield T. (1997). An evaluation of aspartate-aminotransferase activity and β -hydroxybutyrate concentration in blood for prediction of left displaced abomasum in dairy cows. *American Journal of Veterinary Research* 58, 1216-1220.
- Geishauser T., Leslie K., Kelton D., Duffield T. (1998). Evaluation of five cow-side tests for use with milk to detect subclinical ketosis in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 81, 438-443.
- Geishauser T., Leslie K., Kelton D., Duffield T. (2001). Monitoring for subclinical ketosis in dairy herds. *Compendium of Continuing Education* 23, 65-71.
- Gravert H.Ö. (1991). Indicators for assessment of energy balance in high-yielding cows. *Monatshefte für Veterinär Medizin* 46, 536-537.
- Herdt T. (2000). Variability characteristics and test selection in herd level nutritional and metabolic profile testing. *The Veterinary Clinics of North America (Food Animal Practice)* 16, 387-403.
- Huirne R.B.M., Saatkamp H.W., Bergevoet R.H.M. (2002). Economic analysis of common health problems in dairy cattle. In: M. Kaske, H. Scholz, M. Höltershinken (editors). *Recent developments and perspectives in bovine medicine*. Keynote lectures of the XXII World Buiatrics Congress (18-23 August, 2002, Hannover, Germany, , pp 420-431.
- Jardon P.W. (1995). Using urine pH to monitor anionic salt programs. *Compendium for Continuing Education for Practising Veterinarians* 17, 860-866.
- McGuirk S. (2004). Trouble shooting calf health concerns. *Le Médecin Vétérinaire du Québec* 34, 19-21.
- Oetzel G.R. (2000). Management of dry cows for the prevention of milk fever and other mineral disorders. *Veterinary Clinics of North America* 16, 369-386.
- Opsomer G., Beeckman D., Scheirlynck Y., Hoflack G., de Kruif A. (1999). Endometritis bij het rund: een blijvend dilemma voor de practicus? *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 68, 120-130.
- Opsomer G., de Kruif A. (1998). De behandeling en preventie van hypocalcemie of kalfziekte bij hoogproductief melkvee: een praktische benadering. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 67, 310-314.
- Opsomer G., De Vliegheer S., de Kruif A. (2004). Droogstand en transitieperiode van hoogproductieve koeien: wat met de voeding? *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 73, 374-383.
- Opsomer G., Gröhn Y.T., Hertl J., Coryn M., de Kruif A. (2000). Risk factors for postpartum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology* 53, 841-857.

Peeters C.A.M. (2003). Voeding tijdens de droogstand. Proceedings PHLO-cursus 'Rundveevoeding'; Wageningen Business School, Wageningen, Nederland.
 Schmidt G.H. (1989). Effect of length of calving intervals on income over feed and variable costs. *Journal of Dairy Science* 72, 1605-1611.
 Skidmore A.L., Peeters K., Sniffen C.J., Brand A. (1996). Monitoring dry period management. In: A. Brand, J.P.T.M. Noordhuizen, Y. H. Schukken (editors). *Herd health and production management in dairy practice.*;

Wageningen Pers, Wageningen, Nederland; pp 171-201.
 Vagnoni D.B., Oetzel G.R. (1998). Effects of dietary cation-anion difference on the acid-base status of dry cows. *Journal of Dairy Science* 81, 1643-1652.
 Van Saun R. (2004). Metabolic profiling to evaluate transition cow nutrition and health status. *Le Médecin Vétérinaire du Québec* 34, 122.
 Van Winden S. (2002). Displacement of the abomasum in dairy cows: risk factors and pre-clinical alterations. Dissertation Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine.

Uit het verleden

Veterinair Verleden in de Vitrine (Thema Tuberculosebestrijding). Zie pag. 373

Uit de brochure 'Grondbeginselen der Gezondheidsleer' uitgegeven tijdens het Interbellum (collectie Diergeneeskundig Verleden, UGent, Merelbeke).

