

Het kiemgetal van biest gevoerd aan kalfjes is te vaak te hoog

TEKST DRS. JAN HULSEN MSM

Vetvice en Veterinair Centrum (VC) Someren deden tijdens het stalseizoen 2014 tot 2015 onderzoek naar de microbiële kwaliteit van biest, zoals die op melkveebedrijven aan pasgeboren kalfjes wordt gevoerd. De doelen waren allereerst een beeld te krijgen van de toestand in de praktijk: is de microbiële kwaliteit wel of niet een issue? En ten tweede methoden te ontwikkelen om veehouders effectief te ondersteunen in het beheersen van de microbiële kwaliteit van biest in hun dagelijkse praktijk.

De aanleiding van het onderzoek was de constatering dat op veel melkveebedrijven veel te verbeteren is in de opfok van kalfjes in de eerste zes maanden en dat veehouders daarin geholpen willen worden. De incidentie van ziekteproblemen is vaak erg hoog, de groei relatief laag en er wordt weinig gestructureerd gewerkt en gemanaged. Als oorzaak van ziekteproblemen wordt in de praktijk vaak gewezen naar onvoldoende opname van antistoffen uit biest. De indruk bestond dat niet alle oorzakelijke aspecten hiervan voldoende in beeld zijn en dat de mensen die het uiteindelijke werk moeten uitvoeren, onvoldoende concrete en geïntegreerde adviezen krijgen. Het project is onderdeel van www.kalverdokter.nl en werd deels uitgevoerd door twee studenten Dier- en Veehouderij van HAS Hogescholen Den Bosch.

Onderzoek 1: kiemgetal van ingevroren biest

Op 42 melkveebedrijven die klant zijn van het Veterinair Centrum (VC) Someren, werden door een HAS-stagiaire 95 steriele monsters genomen van in de diepvries aanwezige biest, die diende als reservevoorraad biest. De veehouders waren hiervoor gevraagd door VC Someren, waarbij gepoogd is een weerspiegeling van het klantenbestand te bereiken. De monsters werden direct gekoeld vervoerd naar het laboratorium van VC Someren. Hier werd het totale kiemgetal (kiemgetal) bepaald en van 64 monsters ook het coliformenkiemgetal.

Van de oorspronkelijke 95 monsters zijn 11 monsters niet meegenomen omdat de veehouders deze monsters niet volgens de standaard werkwijze hadden ingevroren.

58 procent van de biest bleek ongeschikt voor voeding aan kalveren (49 monsters) vanwege een te hoog kiemgetal (>100.000 kve/ml). 19 procent (n=16) had zelfs een kiemgetal groter dan 1.000.000 kolonievormende eenheden (kve) per milliliter en 19 procent van de monsters (12 van 64 monsters) had een te hoog coliformenkiemgetal (>10.000 ckve/ml). Deze monsters hadden allemaal ook een te hoog kiemgetal.

Onze conclusie is dat meer dan de helft van de ingevroren biest al in ingevroren toestand minder geschikt is voor voeding van pasgeboren kalfjes vanwege een te hoog kiemgetal. Verontreiniging van biest met mest lijkt slechts beperkt plaats te vinden, in 19 procent van de monsters was het aantal coliformen te hoog.

Onderzoek 2: kiemgetal eerste biest op het moment van voeren

Negentien melkveebedrijven die klant zijn van het Veterinair Centrum (VC) Someren, werden door een HAS-stagiaire bezocht. Tijdens dit bezoek werd een interview afgenomen en werden de werkplekken waar met biest wordt gewerkt, beoordeeld.

De veehouders hadden een maximum van vijf monsters ingevroren die ze zelf genomen hadden. De monsters zijn genomen met steriele 5 milliliter injectiespuiten met een steriele 1,2 mm x 35 mm naald en direct ingevroren. De monsters werden gekoeld vervoerd en afgeleverd op het laboratorium van VC Someren, voor bepaling van het totale kiemgetal en coliformenkiemgetal. De monsters werden genomen van biest van een eerste melking na afkalven, juist voordat deze aan een kalf gevoerd zou worden. Dit kan dus van een eerste, tweede of latere maaltijd zijn. Er werden in totaal 86 monsters verzameld, waarvan 80 gebruikt zijn voor het onderzoek. Zes monsters zijn afgefallen omdat de veehouders deze niet genomen hadden van eerste biest zoals ze die normaal aan hun kalveren voeren. Zeventig monsters waren van een eerste biestmaaltijd, tien monsters van een tweede biestmaaltijd.

24 procent van de monsters van de eerste maaltijd (17 van 70) was ongeschikt voor voeding vanwege een te hoog kiemgetal (>100.000 kve/ml). Dit is lager dan in andere, gepubliceerde onderzoeken, mogelijk doordat

de veehouders op de hoogte waren van de resultaten van onderzoek 1 en daardoor hygiënischer zijn gaan werken. 7 procent van de monsters (5 van 70) is ongeschikt voor voeding door een te hoog coliformenkiemgetal (>10.000/ml). Deze monsters hadden allemaal ook een te hoog kiemgetal. 30 procent van de monsters (3 van 10) van de tweede biestmaaltijd had een te hoog kiemgetal (>100.000 kve/ml) en 10 procent (1 van 10) had een te hoog coliformenkiemgetal (>10.000 ckve/ml). Dit monster had ook een te hoog kiemgetal. Onze conclusie is dat een substantieel deel van de biest tijdens de eerste biestmaaltijd ongeschikt is voor voeding aan een pasgeboren kalf, vanwege een te hoog kiemgetal. Het is niet te verwachten dat het kiemgetal daalt tijdens bewaring van biest, dus bij latere biestmaaltijden zal meer biest bacteriologisch ongeschikt zijn voor voeding.

Biest en biestkwaliteit

Biest bevat allereerst veel antistoffen, met name IgG, maar daarnaast vele andere stoffen die belangrijk zijn voor het kalfje. Dit zijn energiedragers (vetten en koolhydraten), eiwitten, vitaminen, mineralen, hormonen en vele nog onbekende stoffen (5,6,8). Daarbij bevat verse biest levende leukocyten van de koe die worden opgenomen in de circulatie van het kalf en een bijdrage leveren aan de afweer (14) en waarschijnlijk van belang zijn voor de opbouw van een gezonde darmflora (microbiom) in het kalf (26).

Tijdige en voldoende opname van goede kwaliteit biest door een pasgeboren kalf geldt als de belangrijkste voorwaarde voor het kalf om voldoende weerstand te hebben tegen infecties in de eerste levensmaanden (4, 10, 16). Bovendien heeft voldoende biestopname een positief effect op de ziekte-incidentie en groei van het kalf op latere leeftijd, op de melkproductie in de eerste en tweede lactatie, en op de kans afgevoerd te worden in de eerste lactatie (10). Het afgeleide doel/meetpunt is een IgG-gehalte in het serum van het kalf van tenminste 10 mg/ml op 24 tot 48 uur na geboorte (7,23) of een serum eiwitgehalte groter of gelijk aan 5,0 tot 5,2 g/dL (23, 24). De laatste bepaling kan bij het individuele dier onbetrouwbaar zijn en is vooral geschikt voor koppeldiagnostiek (23). In welke mate Nederlandse melkveehouders het IgG-gehalte van hun kalveren en daarmee de biestvoorziening bepalen, is niet bekend. In de VS liet slechts 2,1 procent van de melkveebedrijven in 2007 dit routinematig bepalen (23).

Gezondheid van kalfjes

Er bestaan grote verschillen tussen Nederlandse melkveebedrijven in de gezondheid van jonge kalfjes. De meeste veehouders hebben weinig inzicht in de werkelijke situatie op hun bedrijven omdat ze de ziektegevallen niet administreren (15). Studies uitgevoerd in de Verenigde Staten laten zien dat 19,2 procent van de kalfjes te weinig antistoffen uit biest opneemt, 17,9 procent behandeld wordt vanwege diarree en 11,4 procent vanwege luchtwegproblemen (23). Veehouders zijn in hoge mate tolerant voor lichte ziekteverschijnselen bij kalveren (15). Zolang de dieren hun melktoelage opdrinken wordt bijvoorbeeld diarree niet als een probleem behandeld (15). Dit wil niet zeggen dat veehouders tevreden zijn met diarree of minder florerende kalfjes. Het is vooral een gevolg van managementkeuzes (kosten-baten) en -vaak onbewuste-onmacht. De oplossing wordt meestal gezocht in verbetering van tijdstip van verstrekking, hoger IgG-gehalte door vaccinatie en vergroting van de hoeveelheid biest voor het pasgeboren kalf. Daarnaast wordt geprobeerd het aantal kalveren dat suboptimaal biest opneemt, te verlagen. Enerzijds poogt men dus de werkwijzen te verbeteren en te standaardiseren, anderzijds wil men het elke keer correct uitvoeren van deze standaard werkwijzen verhogen (compliance). Beide aspecten worden vooral geschat, maar nog nauwelijks gemeten, noch door veehouders, noch door adviseurs. Daarnaast worden vaak hygiënische maatregelen geadviseerd, zoals reinigen van eenlinghuisvesting, meer eenlinghuisvesting zodat deze een tijd lang leeg kan staan en eigen drink- en eetmateriaal voor elk kalf. Ook vaccinatie van de koe om het antistoffengehalte in de biest te verhogen, is een veel ingezette interventie. De laatste jaren is bovenop voornoemde maatregelen ook meer aandacht voor andere aspecten van huisvesting, verzorging en voeding van het jonge kalfje. Er wordt meer volle melk gevoerd en grotere hoeveelheden volle melk of poedermelk, aangedreven door de verwachting van een hogere melkproductie in de eerste lactatie (20, 21, 22) en de praktijkervaring dat dit in ieder geval de groei maar ook de gezondheid verbetert (10). Er is veel belangstelling voor mechanische ventilatie, inclusief overdrukventilatie met buizen.

Kennisbehoefte opfok jonge kalfjes

Drijvende factor achter een verhoogde belangstelling voor jongveeopfok is het gestegen gemiddelde aantal melkkoeien (CBS) op de

Nederlandse en Belgische melkveebedrijven en daarmee samengaande stijging van het aantal stuks jongvee. Daarnaast is er een toename van de bewustwording van het belang van goede jongveeopfok, om drie redenen: kostenreductie, het in de toekomst verkrijgen van goede kwaliteit melkvee en vermindering van de milieubelasting van de melkveesector. Naarmate het aantal jonge kalveren op een bedrijf toeneemt, is de kans groter dat infecties tussen kalveren worden overgedragen. Dit is zeer duidelijk merkbaar in het traject van vijftig tot tweehonderd koeien. Op een bedrijf met vijftig koeien zijn gemiddeld drie kalveren tot dertig dagen leeftijd aanwezig, op een bedrijf met tweehonderd koeien twaalf, als alle vaarskalveren worden aangehouden. Naast de grotere contactkans, neemt de kans op tussentijdse leegstand van hokjes af en de druk op het gebruik van materialen zoals speenemmers toe. Op grotere melkveebedrijven is het belangrijker de dingen elke keer goed te doen. Met name structurele fouten en onachtzaamheid worden afgestraft, in de vorm van meer ziekteproblemen. Er is minder tijd en mogelijkheid voor improvisatie en maatwerk. Voor het ontwerpen van goede standaardwerkwijzen is het belangrijk de processen goed te begrijpen. Vervolgens zijn meetpunten nodig voor het meten en evalueren van deze processen en werkwijzen.

Bacteriologische kwaliteit van biest

Biest met een verhoogd kiemgetal geeft een lager totaal eiwit, plasma-IgG en efficiëntie van IgG-absorptie bij het kalf (18). De mechanismen zijn niet geheel bekend. Voor een deel komt dit waarschijnlijk doordat IgG in het lumen van de darm bindt met micro-organismen (8). Daarnaast ligt het voor de hand dat de reactie van de darmwand op de antigenen van de micro-organismen de opname van groot-moleculaire eiwitten vermindert. De beschermende werking van biest in de darmwand tegen invasie van *E.coli* is aangetoond (17).

De website van de gezamenlijke State Extension Services in de Verenigde Staten (www.extension.org) bevat veel informatie over de bacteriologische kwaliteit van biest en kalvermelk. In Nederland is hier nog relatief weinig aandacht voor, terwijl op bedrijven vaak duidelijk zichtbaar en ruikbaar verontreinigde materialen voor kalvervoeding aanwezig zijn. Ook zien we vaak werkwijzen die zeer risicovol zijn voor bacteriegroei in biest, zoals biest ongekoeld in een emmer bewaren.

Een veel gegeven advies in Nederland is de koe

zo snel mogelijk na afkalven uit te melken en de biest in opeenvolgende maaltijden aan het kalf te voeren gedurende tenminste de eerste twee levensdagen (onder andere Vetvice, GD). Diverse onderzoeken vonden dat het kiemgetal van verse biest gemiddeld erg hoog is (1,3,10,13). Als biest niet direct gekoeld wordt bewaard of als niet direct een bacteriegroei-remmer wordt toegevoegd, zal het kiemgetal snel stijgen. In de praktijk is het niet gebruikelijk bacteriegroeiremmers te gebruiken en op veel bedrijven wordt de eerste biest niet optimaal koel bewaard. Sam Leadly, een consultant op het gebied van kalveropfok, meldt dat bij lichaamstemperatuur de verdubbelingstijd van het kiemgetal 20 minuten bedraagt, bij 15 graden Celsius 2,5 uur en bij 4 graden meer dan 24 uur (www.calfnotes.com). In de periode voor en tijdens de eerste biestmaaltijd heeft het kalf geen passieve afweer, noch systemisch noch in het maagdarmkanaal. Het maagdarmkanaal is op dat moment ook ingesteld op de absorptie van grote moleculen en weinig beschermd.

Pasteurisatie van biest

Biest kan gepasteuriseerd worden door het 30 tot 60 minuten op 60 graden Celsius te verwarmen (19). Aan Penn State University is hier veel onderzoek naar gedaan en adviseert men 30 minuten bij 60 graden (25). Pasteurisatie van biest leidt tot een lager totaal kiemgetal en coliformenkiemgetal (19, 25). Hierdoor daalt de blootstelling van het kalf aan micro-organismen. Bovendien geeft de versterking van gepasteuriseerde biest een hoger IgG bij het kalf. Godden (19) voerde op 6 commerciële melkveebedrijven 1.071 pasgeboren kalfjes binnen 60 minuten na de geboorte 3,8 liter biest, ofwel vers en onbehandeld (n=518), ofwel gepasteuriseerd (n=553). De kalfjes die gepasteuriseerde biest kregen hadden een significante hogere IgG-bloedspiegel gemeten op een tot zeven dagen na de geboorte. Kalfjes die verse, onbehandelde biest kregen, hadden een significant hogere kans op diarree (hazard ratio = 1,32) en een hogere kans om behandeld te worden (hazard ratio = 1,25).

Kiemgetalbepaling

Het kiemgetal kan in een laboratorium worden bepaald. Ook veel van de laboratoria van dierenartsenpraktijken die bacteriologisch onderzoek doen, zijn hier in principe voor geschikt. Het moeilijkste onderdeel is te voorkomen dat bacteriegroei optreedt in de periode tussen monstername en onderzoek.

Anders gezegd: het monster moet direct worden ingevroren of onder 4 graden Celsius worden gekoeld, en het mag tijdens transport niet warmer worden dan 4 graden. Dierenartsenpraktijken met een microbiel lab kunnen kiemgetalbepalingen uitvoeren. Deze dienst zou goed kunnen passen in het dienstenpakket. Het door Kalverdokter.nl ontwikkelde monsternameprotocol lijkt in de praktijk uitstekend te werken.

Als norm voor het kiemgetal in biest wordt in wetenschappelijk onderzoek en door laboratoria die deze bepaling leveren, gewerkt met 100.000 kve en 10.000 kve coliformen, zoals geponeerd door McGuirk en Collins (2004). Stewart et al (3) vonden in biestmonsters direct uit het uier genomen gemiddeld een kiemgetal van 28 kve/ml (0 tot 60.000 kve/ml), waarbij 100 procent onder de norm van 100.000 kve/ml viel. In dezelfde proef vonden zij in monsters van biest die op normale wijze was opgevangen door de veehouders in melkmermer of fles (voor sondevoeding), een gemiddeld kiemgetal van respectievelijk 98.000 kve/ml en 45.000 kve/ml. Zij identificeerden melkapparatuur en materiaal om de biest te verzamelen als de belangrijkste vervuilingbronnen.

Stewart et al. (3) vonden dat met alleen koeling of alleen een conserveermiddel (kaliumsorbaat) in de eerste 24 uur vrijwel geen bacteriegroei optrad. Met de combinatie van een conserveermiddel en koeling (4 graden) daalde allereerst het kiemgetal en vervolgens werd de bacteriegroei stopgezet. Hoewel dit niet vermeld wordt, is het aannemelijk dat in de gepubliceerde onderzoeken de koeien allemaal met antibiotica zijn drooggezet. Dit kan invloed hebben op het kiemgetal van de biest, namelijk een lagere incidentie van verhoogd kiemgetal door uierinfecties ten opzichte van selectief droogzetten zoals in Nederland nu de praktijk is. Bij de vaarzen zal vrijwel nooit sprake zijn geweest van gebruik van antimicrobiële middelen in het uier.

Management van het kiemgetal van biest

Het kiemgetal is een functie van contaminatie en bacteriegroei. De bronnen van verontreiniging zijn (3, 11):

1. melkapparatuur: mini-melker en extra melkstel voor zorgkoeien;
2. materialen voor opvang: dumpemmers, melkflessen, enovoorts;
3. bij handmatig melken: speenhuid, stof en vuil van de uierhuid en vacht van de koe.

De belangrijkste maatregel om deze contaminatie tegen te gaan, is alle melkapparatuur direct na gebruik goed te reinigen én te desinfecteren. Een visuele en olfactorische inspectie (kijken en ruiken) geeft vaak al een goede indruk van de reinheid van melkmaterialen op een bedrijf, zeker in combinatie met een bespreking en beoordeling van de werkwijzen. Het coliformenkiemgetal was in beide door ons uitgevoerde onderzoeken redelijk laag: 19 procent (12 van 64) van de ingevroren biest en 7 procent (5 van 70) van de eerste biestmaaltijd van verse biest was verhoogd (grenswaarde: 10.000 kve/ml). Dit kan wijzen op een lage verontreiniging met mest vanuit de omgeving. Verontreiniging van biest door mest en omgevingsvuil treedt op door:

1. open emmers in ruimtes waar mest rondspat;
2. slechte melkhygiëne, met name onvoldoende reinigen van het uier bij voorbehandelen.

Ingevroren biest lijkt een hoger kiemgetal te hebben dan biest bij de eerste maaltijd. Twee factoren spelen hierbij een rol:

1. bij de meeste veehouders wordt de biest niet direct na winning ingevroren. Zij maken

eerst het voorliggend werk af, zoals de zorg voor het pasgeboren kalf, en verdelen daarna de biest in porties. Hierbij kunnen uren verstrijken, waarin de biest ofwel in een emmer bij omgevingstemperatuur staat te wachten, ofwel in een koelkast staat.

2. In een diepvries kan het lang duren voor de biest in de kern van het monster zo ver is afgekoeld dat bacteriegroei stopt. De grootte van het volume in relatie tot de grootte van het oppervlak is hierbij de belangrijkste factor, samen met de temperatuur in de diepvries.

Op veel melkveebedrijven is geen koelkast of vriezer aanwezig.

Ontdooide biest vaak een slechte maaltijd

In de praktijk zal het kiemgetal van de ontdooide biest op het moment van voeren in de meeste gevallen hoger liggen dan de in dit onderzoek gevonden waarden. De oorzaak is dat tijdens het ontdooien en tijdens het voeren verdere bacteriegroei en contaminatie zal optreden. Ontdooien vindt meestal plaats in een warmwaterbad ('au bain-marie'). Dit proces vergt veel tijd en krijgt ook veel tijd van de

REACTIE VAN PROFESSOR YNTE SCHUKKEN

Het lezen van dit artikel is wat mij betreft een waardevolle tijdsbesteding. Dit artikel geeft veel hoop over de kwaliteit van veterinaire praktijkonderzoek in Nederland. Het onderzoek dat ten grondslag ligt aan dit artikel is afkomstig van praktijkbedrijven, uitgevoerd in nauwe samenwerking met een dierenartsenpraktijk, en opgeschreven om snel en duidelijk de bevindingen te communiceren naar alle dierenartsen in Nederland.

Het artikel zelf is een goede weergave van de huidige kennis op het gebied van colostrumkwaliteit. Ik verwacht dat in de nabije toekomst onze kennis over het belang van colostrum voor de gezondheid van het kalf nog verder zal toenemen. Colostrum is een belangrijke bron van het gezonde microbiom in de darm van het kalf. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar het microbiom van het kalf en de rol van colostrum hierin. Dit zal naar verwachting heel spoedig

veranderen: alleen maar meer reden om veel aandacht te besteden aan een goede colostrumgift en aan de kwaliteit van het colostrum.

Het is zeer prijzenswaardig dat dit soort onderzoek uit en door de praktijken zelf wordt gedaan. Door het kiezen van goede partners (in dit geval de HAS in Den Bosch en Vetvice) is het mogelijk zulk praktijkonderzoek netjes uit te voeren.

Ik ben het niet met Jan Hulsen eens dat kiemtellingen makkelijk zijn. Om goede resultaten te krijgen bij kiemtellingen zijn goede gevalideerde procedures essentieel. Het laboratorium in de praktijk Someren is dan ook geen gemiddeld lab: een lab met een ISO 17025 certificering van een aantal diagnostische assays.

Natuurlijk is de gekozen steekproef niet heel groot en niet representatief voor Nederland als geheel. En er zijn vast wel methodologische opmerkingen te maken. Maar voor toepassing in deze praktijk (Someren) en bij de veehouders in

veehouder omwille van praktische redenen. Tijdens het ontdooien zal de biest dicht bij de wand reeds boven de 4 graden Celsius uitkomen terwijl ze in de kern bevroren is. Er zal dus waarschijnlijk al bacteriegroei plaatsvinden, terwijl de biest dan nog aan het ontdooien is, of zodra de biest ontdooid is en ligt te wachten om gevoerd te worden. Ook in dit proces kan verontreinigd materiaal weer bijdragen aan stijging van het kiemgetal.

Conclusie

Het is aannemelijk dat op Nederlandse melkveebedrijven biest bij de eerste maaltijd in circa eenderde deel van de gevallen een te hoog kiemgetal bevat. Ontdooide biest uit de diepvries bevat in circa tweederde van de gevallen een te hoog kiemgetal. Door een hoog kiemgetal daalt de antistofopname van het kalfje en wordt het diertje belast met bacteriële infecties op het meest kwetsbare moment in zijn of haar leven. Veehouders dienen meer aandacht te besteden aan reiniging en desinfectie van materialen om biest te verzamelen, te bewaren en te voeren. Op sommige bedrijven zal de hygiëne bij het melken van de koe moeten worden verbeterd. Biest die wordt

ingevroren als reservevoorraad, dient zeer hygiënisch te worden gewonnen en zo snel mogelijk te worden ingevroren. Hetzelfde geldt voor het ontdooien en verstrekken: hygiënisch en snel werken. Eerste biest wordt op veel bedrijven in meerdere maaltijden aan de kalveren verstrekt. Er zijn geen wetenschappelijke publicaties over het kiemgetal bij tweede en latere maaltijden van eerste biest. ●

De onderzoeken werden uitgevoerd door Dré Delhij en Jens Verheijen, studenten HAS Hogescholen, Den Bosch onder begeleiding van: drs. Jan Hulsen, msm, Vetvice – CowSignals, Bergen op Zoom (jan.hulsen@vetvice.nl / 06 18 48 12 08) en drs. Niels Groot Nibbelink, Veterinair Centrum Someren, Someren. Laboratoriumanalyses zijn verricht in Veterinair Centrum Someren, Someren. Studenten en begeleiders verklaren geen enkele commerciële of andere belangen te hebben bij de resultaten of de interpretatie van het onderzoek. Kijk voor de literatuurlijst op de TvD-website of op www.kalverdokter.nl.

deze praktijk zijn de bevindingen heel waardevol. Zulke onderzoeken geven ook geweldige kansen om met de eigen veehouders te werken aan verbetering en de rol van de dierenarts op het bedrijf te vergroten.

Diergeneeskunde is een academische opleiding, en het uitvoeren van praktijkonderzoek hoort daar mijns inziens bij. Ik denk dat het uitvoeren en begeleiden van zulke projecten een verbetering van de vakinhoud en veel werkplezier oplevert. Een praktijk in Watertown, NY, waar ik in het recente verleden mee heb samengewerkt, heeft bij alle grotere melkveebedrijven een systeem waarbij alle nieuwe behandelingen of interventies in gerandomiseerde studies op de bedrijven zelf wordt getoetst. Uiteraard zijn dit grotere bedrijven, maar het principe is ook in Nederland relevant.

Om onderbouwde uitspraken te kunnen doen, is praktijkonderzoek essentieel. Zulk onderzoek

levert voor de eigen populatie relevante antwoorden en is in veel gevallen een geweldige motivatie voor dierhouders en dierenartsen.

Het hier gepresenteerde onderzoek is 'evidence based medicine' in optima forma. Wel moeten we oppassen met het automatisch doorvertalen van bevindingen op een beperkt aantal bedrijven in Someren naar 'alle bedrijven in Nederland'. Verder moeten we bedenken dat het uitvoeren van onderzoek extra aandacht, inspanning en moeite kost. Bedenken dat het uitvoeren van onderzoek met goede partners in veel gevallen veel beter uitpakt. Maar bedenk in alle gevallen dat relevante antwoorden uit relevant onderzoek uitgevoerd op de bedrijven in de eigen praktijk zeker te vinden zijn.

Literatuurlijst Het kiemgetal van biest gevoerd aan kalfjes is vaak te hoog

1	A Survey of Bovine Colostrum Composition and Colostrum Management Practices on Pennsylvania Dairy Farms	S.I. Kehoe, B.M. Jayarao and A.J. Heinrichs	J.Dairy.Sci.	90:4108-4116	2007
2	A Survey of Bacteriological Quality and the Occurrence of Salmonella in Raw Bovine Colostrum	B.A. Houser, S.C. Donaldson, S.I. Kehoe, A.J. Heinrichs, and B.M. Jayarao	Foodb. Path.Dis.	Vol. 5, No.6:853-858	2008
3	Preventing Bacterial Contamination and Proliferation during the Harvest, Storage, and Feeding of Fresh Colostrum	S. Stewart, S. Godden, R. Bey, P. Rapnick, J. Fetrow, R. Farnsworth, M. Scanlon, Y. Arnold, L. Clow, K. Mueller, and C. Ferrouillet	J.Dairy.Sci.	88:2571-2578	2005
4	Review: Heat Treating Bovine Colostrum	J.A. Elizondo-Salazar, and A.J. Heinrichs	Am.Prof.Sci.	24:530-538	2008
5	A Survey of Bovine Colostrum Composition and Colostrum Management Practices on Pennsylvania Dairy Farms	S.A. Kehoe, B.M. Jayarao, and A.J. Heinrichs	J.Dairy.Sci.	90:4108-4116	2007
6	Neonatal Immunology	V.S. Cortese	Vet.Clin.Nrth.Am.	25: 221-227	2009
7	Bovine Alliance on Management and Nutrition, 1995	Bovine Alliance on Management and Nutrition, 1995			
8	Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves	J.W. Blum, H. Hammon	Livestock Production Science	66: 151-159	2000
9	Bacteria in colostrum: impact on calf health	Poulsen KP, Hartmann FA, McGuiRK SM.	Proc. 20th American College of Internal Veterinary Medicine. St. Louis (MO): Mira Digital Publishing	773	2002
10	Colostrum Management for Dairy Calves	S. Godden	Vet. Clin. Food Anim	24: 19-39	2008
11	Managing the production, storage and delivery of colostrum	S.M. McGuiRK, M. Collins	Vet. Clin. Food Anim	20: 593-603	2004
12	Bacterial contamination of colostrum fed to newborn calves in Québec dairy herds	G. Fecteau, P. Ballairgeon, R. Higgins, J. Paré, and M. Fortin	Can.Vet.J.	43(7): 523-527	2002
13	Nationwide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States	K.M. Morril, E. Conrad, A. Lago, J. Campbell, J. Quigley, and H. Tyler	J.Dairy.Sci	95:3997-4005	2012
14	Effect of feeding whole compared with cell-free colostrum on calf immune status: The neonatal period	S.N. Langel, W.A. Wark, S.N. Garst, R.E. James, M.L. McGilliard, C.S. Petersson-Wolfe, I. Kanevsky-Mullarky	J.Dairy.Sci	98:3729-3740	2015
15	Neonatal calf diarrhoea and calf rearing practices on dairy farms in the Netherlands	Iris Boumans	Master thesis Wageningen University		2013
16	Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA	G.A. Donovan, I.R. Dohoo, D.M. Montgomery, F.L. Bennett	Prev. Vet. Medicine	34: 31-46	1998
17	Influence of Colostrum on Transepithelial Movement of <i>Escherichia coli</i> 055	L.D. Corley, T.E. Staley, L.J. Bush and E.W. Jones	J.Dairy.Sci	60:1416-1421	1977
18	Effect of colostrum heat treatment and bacterial population on immunoglobulin G absorption and health of neonatal calves	S.L. Gelsing, C.M. Jones, and A.J. Heinrichs	J.Dairy.Sci	98:4640-4645	2015
19	Heat-treated colostrum and reduced morbidity in preweaned dairy calves: results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness	S.M. Godden, D.J. Smolenski, J.M. Oakes, S. Wells, S. Sreevatsan, J. Stabel, and J. Fetrow	J.Dairy.Sci	95:4029-4040	2012
20	Long-term effects of ad libitum whole milk prior to weaning and prepubertal protein supplementation on skeletal growth rate and first-lactation milk production	U. Moallem, D. Werner, H. Lehrer, M. Zachut, L. Livshitz, S. Yakoby, and A. Shamay	J.Dairy.Sci	93:2639-2650	2010
21	Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers	M.A. Kahn, D.M. Weary, and M.A.G. von Keyserlingk	J.Dairy.Sci	94:1071-1081	2011
22	Taking the Long View: Treat Them Nice As Babies and They Will Be Better Adults	M.E. Van Amburgh, F Soberon, J. Karzs, and R.W. Everett	West.Dairy.Conf.	pp. 141-156	2013
23	Dairy: Heifer Calf Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations, 2007.	United States Department of Agriculture	NAHMS Dairy Studies	http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07_ir_CalfHealth.pdf	2007
24	Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age	M.C. Windeyera, K.E. Leslie, S.M. Godden, D.C. Hodgins, K.D. Lissemore, and S.J. LeBlanc	Prev. Vet. Medicine	113:231-240	2014
25	On-farm Research from University of Minnesota Shows Benefit of Pasteurizing Colostrum	Penn State Extension	http://extension.psu.edu/animals/dairy/news/2012/on-farm-research-from		2012
26	Influence of the gastrointestinal microbiota on development of the immune system in young animals	E. Bauer, B.A. Williams, H. Smidt, M.W. Verstegen, R. Mosenthin	Curr Issues Intest Microbiol	7(2):35-51	2006