

Onderzoeksverslag afstudeerproject

Effect van bedrijfsvoering op uiergezondheid in de biologische melkveehouderij



Auteurs: Leonie Jelsma en Christien Kloeze
Klas: DGH 4

In opdracht van:



Onder begeleiding van:



Onderzoeksverslag

Effect van bedrijfsvoering op uiergezondheid in de biologische melkveehouderij

Als onderdeel van het onderzoek

‘Gezondheid biologisch melkvee’

Auteurs

Leonie Jelsma (811124002)
Christien Kloeze (820827001)

Studierichting

Diergezondheidszorg

Projectnummer

2121634000 (ASG)
345210 (VHI)

Begeleider Animal Sciences Group

Dhr. A. Kijlstra

Begeleiders Van Hall Instituut

Dhr. A. Fokkinga
Dhr. A. Baken

Afstudeerperiode

8 maart–3 juli 2004

Leeuwarden 29 juni 2004

In opdracht van:



Onder begeleiding van:



Voorwoord

Als laatste onderdeel van onze opleiding Diergezondheidszorg aan het Van Hall Instituut te Leeuwarden, hebben wij een afstudeeronderzoek voor de Animal Sciences Group in Lelystad uitgevoerd. In het kader van het onderzoek 'Gezondheid biologisch melkvee'-uitgevoerd door de Animal Sciences Group (ASG) te Lelystad- hebben wij ons gericht op de managementfactoren die de uiergezondheid op de biologische melkveebedrijven kunnen beïnvloeden. We hebben geprobeerd in kaart te brengen hoe de huidige biologische veehouder in Nederland een goede uiergezondheid probeert te handhaven.

Dit onderwerp leek ons een uitdaging omdat we de veehouderij nu eens niet van de gangbare maar van de biologische kant konden bekijken.

Met behulp van de enquête die bij de meewerkende biologische bedrijven was afgenomen, hebben we de verschillende managementfactoren die de uiergezondheid beïnvloeden, kunnen analyseren. Ook hebben we een bezoek gebracht aan zowel een aantal biologische veehouders die een goede uiergezondheid wisten te realiseren op hun bedrijf als aan een aantal veehouders bij wie dat in veel mindere mate is gelukt. Daarnaast was het heel leuk om in het kader van ons afstudeeronderzoek een smaaktest te doen onder de studenten van het Van Hall Instituut. De studenten moesten zowel biologische als gangbare melk proeven en beslissen welke melk ze het lekkerst vonden. Wij verwachtten dat de gangbare melk over het algemeen lekkerder zou worden gevonden dan de biologische. Dit zou dan mogelijk veroorzaakt kunnen worden doordat in de biologische melk een negatieve smaakverandering zou kunnen optreden vanwege het hogere celgetal en de daarmee gepaarde enzymen die het aanwezige vet en eiwit afbreken. Dit zou dan een reden temeer zijn voor de biologische veehouders om aan een goede uiergezondheid te werken!

Wat de uiteindelijke resultaten zijn van deze smaaktest en welke managementfactoren in de biologische veehouderij een grote rol spelen in de beïnvloeding van het celgetal, staat in dit uiteindelijke resultaat te lezen.

Dankzij onze begeleiders van het Van Hall Instituut, dhr. Fokkinga en dhr. Baken en dankzij dhr. Kijlstra, begeleider vanuit de Animal Sciences Group, hebben we ons afstudeeronderzoek tot een goed einde kunnen brengen. Ook willen we Gidi Smolders van de Animal Sciences Group en de statistici dhr. Van Delden van het Van Hall Instituut en Joop de Bree van de ASG bedanken voor hun hulp. Verder natuurlijk dank aan onze collega studenten Albert Elbertsen, Daniëlle van de Mortel en Hester Brouwer voor het verzamelen van de enquêtegegevens op de bedrijven (onder begeleiding van Joop van der Werf, ASG). Jan van Vliet (Gezondheidsdienst voor Dieren) heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het opstellen van de enquêtevragen. Last but not least ook dank aan de vele biologische melkveehouders die hun medewerking aan dit onderzoek hebben verleend. We hopen met dit verslag de Animal Sciences Group en de biologische melkveehouderijsector van dienst te kunnen zijn!

Leeuwarden, 29 juni 2004

Christien Kloeze
Leonie Jelsma

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Opbouw van het verslag.....	7
1.2	Probleemstelling	7
1.3	Doelstelling.....	11
1.4	Onderzoeksvragen.....	11
1.5	Afbakening.....	11
2	Materiaal en methoden.....	12
2.1	Voorafgaand onderzoek.....	12
2.2	Huidig onderzoek.....	13
3	Resultaten	14
3.1	Algemene kenmerken deelnemende bedrijven	14
3.2	Inventarisatie managementfactoren	15
3.3	Huisvesting	16
3.3.1	<i>Type stal.....</i>	<i>16</i>
3.3.2	<i>Manier van roosters schoonmaken</i>	<i>17</i>
3.3.3	<i>Type strooisel.....</i>	<i>17</i>
3.4	Droogstand.....	18
3.4.1	<i>Droge koeien gehuisvest bij melkkoeien.....</i>	<i>18</i>
3.4.2	<i>Droogzetten met verschillende middelen.....</i>	<i>19</i>
3.5	Voeding.....	20
3.5.1	<i>Mineralen bijvoeren.....</i>	<i>20</i>
3.6	Melkmachine.....	21
3.6.1	<i>Vervangen per jaar van tepelvoering</i>	<i>21</i>
3.6.2	<i>Aanwezigheid automatische afname</i>	<i>23</i>
3.6.3	<i>Aanwezigheid van een airwash-systeem</i>	<i>23</i>
3.7	Melkmethode	24
3.7.1	<i>Aantal koeien per doek voorbehandelen.....</i>	<i>24</i>
3.7.2	<i>Aantal melkers</i>	<i>25</i>
3.7.3	<i>Dippen na het melken.....</i>	<i>25</i>
3.7.4	<i>Koeien met een hoog celgetal als laatste melken.....</i>	<i>26</i>
3.7.5	<i>Melkstel spoelen na koe met hoog celgetal/subklinische mastitis</i>	<i>27</i>
3.7.6	<i>Volledig uitmelken</i>	<i>27</i>
3.7.7	<i>Direct liggen na het melken.....</i>	<i>28</i>
3.7.8	<i>Subklinische koeien huisvesten in aparte groep</i>	<i>29</i>
3.8	Smaakttest	30
4	Combinatie van managementfactoren	32
5	Discussie.....	33
5.1	Niet onderzochte factoren	33
5.2	Huisvesting	33
5.3	Droogstand.....	34
5.4	Voeding.....	34
5.5	Melkmachine.....	34
5.6	Melkmethode	35
5.7	Smaakttest	35

5.8	Overig	35
6	Conclusies	36
6.1	Huisvesting	36
6.2	Droogstand	36
6.3	Voeding	36
6.4	Melkmachine	36
6.5	Melkmethode	37
6.6	Combinatie van managementfactoren	37
6.7	Smaakttest	38
6.8	Slotconclusie	38
7	Aanbevelingen voor de Animal Sciences Group	40
	Literatuurlijst	41
	Bijlage I: Impressiebeschrijvingen	
	Bijlage II: Werkplan smaakttest	

Samenvatting

De biologische regelgeving maakt het een uitdaging voor een biologisch melkveehouder om een goede uiergezondheid op zijn bedrijf te bereiken. Na omschakeling van gangbare naar biologische bedrijfsvoering nemen de problemen met subklinische mastitis/hoog celgetal vaak toe. Het percentage koeien met een hoog celgetal ligt dan gemiddeld op bijna 30%, wat het dubbele is van de norm van 15% die hiervoor in Nederland aangehouden wordt.

Preventie van beide soorten mastitis realiseert de veehouder o.a. door een goede melk- en stalhygiëne, een goed management en een juiste melkmethode. Ook de manier van droogzetten is belangrijk. Omdat het preventief behandelen met antibiotica niet is toegestaan volgens de biologische regelgeving, moet de biologische melkveehouder extra aandacht besteden aan de niet medicamenteuze preventie van mastitis. Tot op heden is nog niet duidelijk welke managementfactoren binnen de biologische melkveehouderij de grootste bijdrage aan een goede uiergezondheid kunnen leveren en is derhalve aanleiding geweest om het hier beschreven onderzoek uit te voeren. Aangezien wetenschappelijk bewezen is dat het celgetal invloed op de smaak van melk kan hebben en er geen literatuurgegevens voorhanden waren omtrent de smaakbeleving van biologische versus reguliere melk hebben wij gemeend in deze lacune te moeten voorzien en hebben daarom onder de studenten van het Van Hall Instituut een smaaktest gehouden. De smaaktest, uitgevoerd in mei 2004, bij 111 personen, toonde aan dat 61 % de voorkeur gaf aan reguliere melk, terwijl 39% biologische melk lekkerder vond. Nader onderzoek moet uitgevoerd worden om aan te tonen dat deze verminderde smaakbeleving aan het celgetal van de melk kan worden toegeschreven.

Van 77 biologische melkveebedrijven zijn via een enquête een groot aantal gegevens verzameld, die mogelijk een rol kunnen spelen bij de uiergezondheid. Via het NRS is van ieder bedrijf het percentage hoogcelgetalkoeien (hc-koeien) bepaald en is in dit onderzoek als maat voor de uiergezondheid gebruikt.

Door middel van een stapsgewijze logistische regressieanalyse werd gevonden dat de combinatie van de volgende factoren een significante relatie vertoont met het percentage hoogcelgetalkoeien op een bedrijf:

- Mineralen bijvoeren aan melkkoeien
- Frequentie vervanging van tepelvoeringen
- Niet droogzetten met homeopathische middelen
- Wel droogzetten met Dryflex
- Geen gebruik van een automatisch afnamesysteem

Met dit model kon voorspeld worden dat door toepassing van bovenstaande managementfactoren een percentage hc-koeien van 17% zou kunnen worden behaald. Wanneer, naast de vier andere factoren, de tepelvoeringen 2 keer per jaar vervangen worden is het verwachte percentage hc-koeien zelfs 15%, hetgeen gelijk is aan de huidige streefnorm voor Nederland.

1 Inleiding

1.1 Opbouw van het verslag

Het onderzoeksverslag wat nu voor u ligt, is als volgt opgebouwd: het eerste hoofdstuk bevat de probleemstelling, doelstelling, afbakening en de onderzoeksvragen van het onderzoek. De materialen en methoden worden vervolgens in hoofdstuk 2 uitgebreid toegelicht. Het derde hoofdstuk bevat in de eerste paragraaf de algemene kenmerken van de veestapel en de productie van de biologische bedrijven die aan het onderzoek hebben meegewerkt. In de tweede paragraaf volgt een inventarisatie van de managementfactoren die de uiergezondheid op biologische bedrijven mogelijk beïnvloeden. In de paragrafen 3.3 tot en met 3.7 komen de factoren zoals in paragraaf 2 genoemd aan bod: huisvesting, melkmethode, melkmachine, droogstand en voeding. Er volgt een overzicht van de verdeling van de betreffende managementfactor op het totale aantal bedrijven en uiteindelijk zal worden weergegeven wat het effect is van de afzonderlijke managementfactor op het gemiddelde percentage hoogcelgetalkoeien (hc-koeien). De invloed die de managementfactoren hebben op het percentage hc-koeien is onderzocht bij 77 bedrijven. Deze 77 bedrijven zijn geselecteerd uit bedrijven die via een eerder uitgevoerde enquête hebben meegewerkt aan het onderzoek 'Gezondheid biologisch melkvee'. In paragraaf 3.8 staan tenslotte de resultaten van de smaaktest.

In hoofdstuk 4 komt de logistische regressie van de combinatie van managementfactoren aan bod. Als laatste zullen in hoofdstuk 5, 6 en 7 respectievelijk de discussie, conclusie en de aanbevelingen volgen (hierbij zal ook de smaaktest aan bod komen).

De bijlagen tenslotte, bevatten de impressiebeschrijvingen van de 10 bedrijven die bezocht zijn en de beschrijving van het werkplan van de smaaktest.

1.2 Probleemstelling

Klinische mastitis is een groot probleem in de melkveehouderij, zowel op gangbare als biologische bedrijven (*Baars et al., 2003*). Mastitis is een factorenziekte waarbij o.a. het staltype, de melkhygiëne, de melkmachine en koegebonden en omgevingsgebonden bacteriën een rol spelen, samen met de eigen afweer van de koe (*Barkema et al., 1999*).

De financiële schade door mastitis in Nederland bedraagt jaarlijks € 150 miljoen. Alleen al de schade op de melkleveranties door boetes wegens een te hoog celgetal bedroeg in 2002 al € 2,5 miljoen.

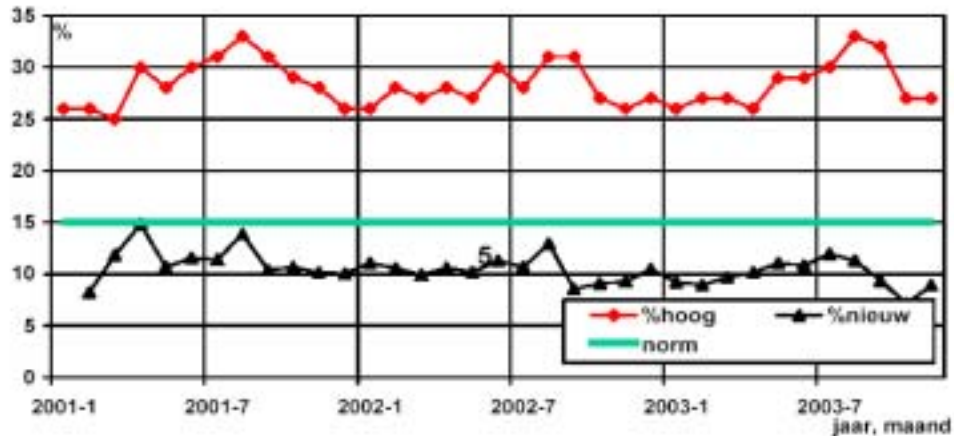
Subklinische mastitis uit zich in een te hoog celgetal in de melk en is, evenals klinische mastitis, op gangbare en op biologische melkveebedrijven een groot probleem.

Na omschakeling van gangbare naar biologische bedrijfsvoering nemen de problemen met subklinische mastitis/hoog celgetal toe. Het percentage koeien met een hoog celgetal ligt dan gemiddeld op 28–29%, wat bijna het dubbele is van de norm van 15% die hiervoor in Nederland aangehouden wordt (*Van de Mortel, 2004*).

Een hoog celgetal is voor vaarzen een celgetal >150.000, voor koeien een celgetal > 250.000. Een nieuw hoog celgetal is een celgetal boven genoemde grenzen waarbij het celgetal bij de vorige melkcontrole lager was dan de genoemde grenzen (*Smolders, 2004 in bewerking*).

In figuur 1 is het gemiddelde percentage koeien met een hoog celgetal (per half jaar van 2001-2003) en het percentage dieren met een nieuw hoog celgetal weergegeven van alle bedrijven, inclusief Bioveembedrijven (n=95), die meewerkten aan het onderzoek ‘Gezondheid biologisch melkvee’.

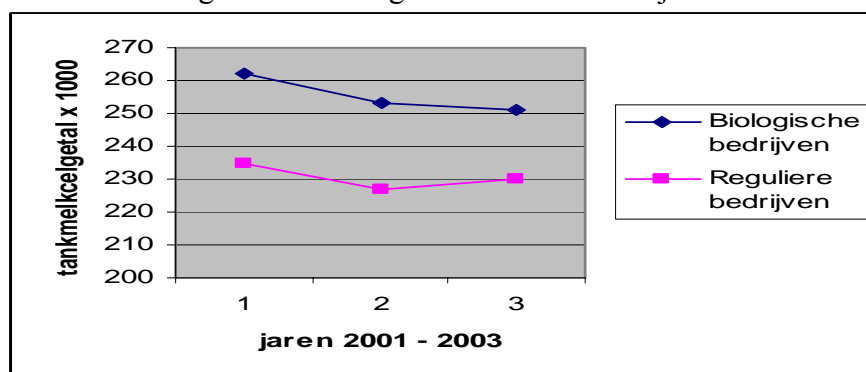
Figuur 1: Gemiddelde percentage hoogcelgetalkoeien



(Bron: Smolders, 2004)

In figuur 2 staat een overzicht weergegeven van het verloop van het gemiddelde tankmelkcelgetal in Nederland van de reguliere én de biologische bedrijven over de periode 2001–2003. Hieruit valt duidelijk op te maken dat het gemiddelde tankcelgetal van de biologische bedrijven over deze periode daadwerkelijk hoger is dan het gemiddelde tankmelkcelgetal van de reguliere bedrijven. De laatste jaren is er steeds een verschil van ongeveer 25.000 cellen/ml melk (Smolders, persoonlijke mededeling, 2004).

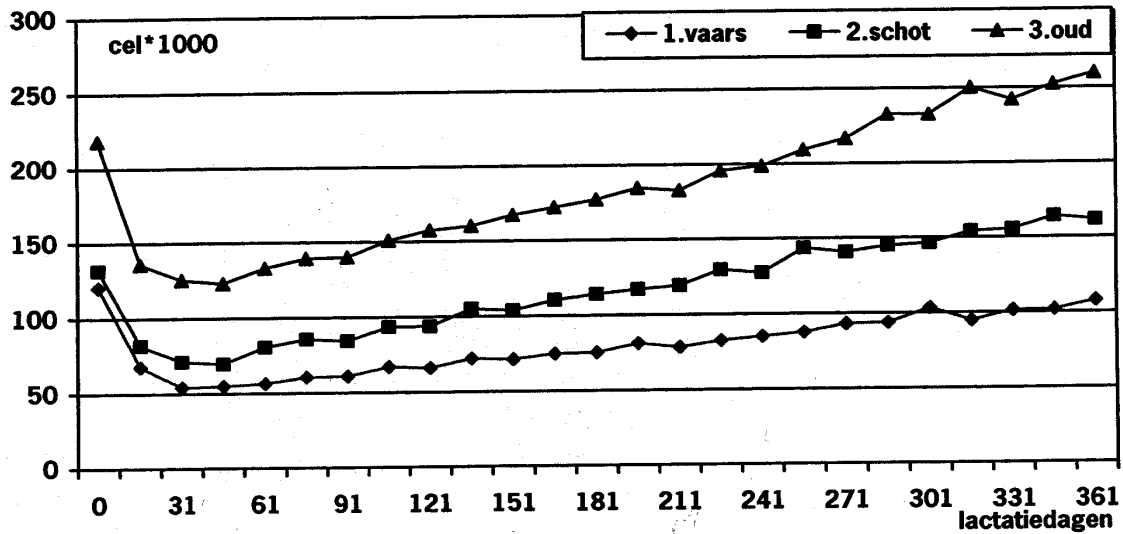
Figuur 2: Verloop gemiddeld tankmelkcelgetal biologisch versus reguliere melkveebedrijven



(Bron: naar dr. J. Sol, E.A.A. Smolders)

Het verloop van het celgetal in de loop van de lactatie voor biologische vaarzen, 2^e kalfskoeien en oudere koeien staat weergegeven in figuur 3. Hieruit blijkt dat in de eerste weken na afkalven het gemiddelde celgetal voor vaarzen en 2^e kalfskoeien gemiddeld circa 130.000 is, en voor de oudere koeien ligt dat op 220.000 cellen/ml melk. Een maand na afkalven is het celgetal op het laagste punt en vandaar stijgt het gedurende de lactatie naar ruim 1000.000 voor de vaarzen, 160.000 voor de 2^e kalfskoeien en 250.000 cellen per ml voor de oudere dieren (Smolders, 2004 in bewerking).

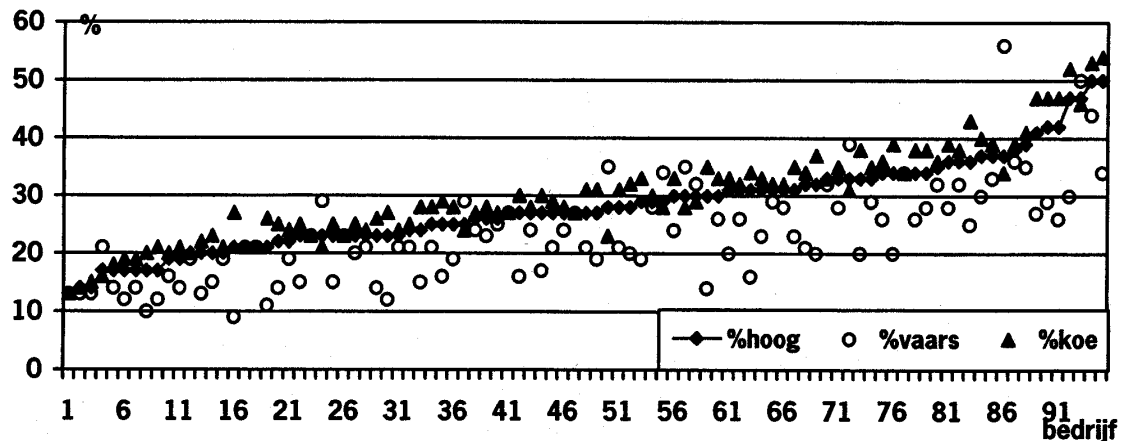
Figuur 3: Verloop celgetal over lactatie



(Bron: Smolders, 2004)

In figuur 4 is het gemiddelde percentage biologische koeien met een hoog celgetal over de periode januari 2001 tot en met november 2003 weergegeven. Ook staan in deze figuur het percentage vaarsen en oudere koeien met een hoog celgetal. Drie bedrijven blijven gemiddeld onder de norm van 15% voor dit kengetal, 10 bedrijven zitten tussen de 15 en 20%, 45 bedrijven zitten gemiddeld tussen 20 en 30% hoogcelgetalkoeien en 7 bedrijven hebben gemiddeld meer dan 40% hoogcelgetalkoeien in de jaren 2001-2003 (Smolders, 2004 in bewerking).

Figuur 4: Gemiddelde percentage hoogcelgetalkoeien per biologisch bedrijf 2001/2003

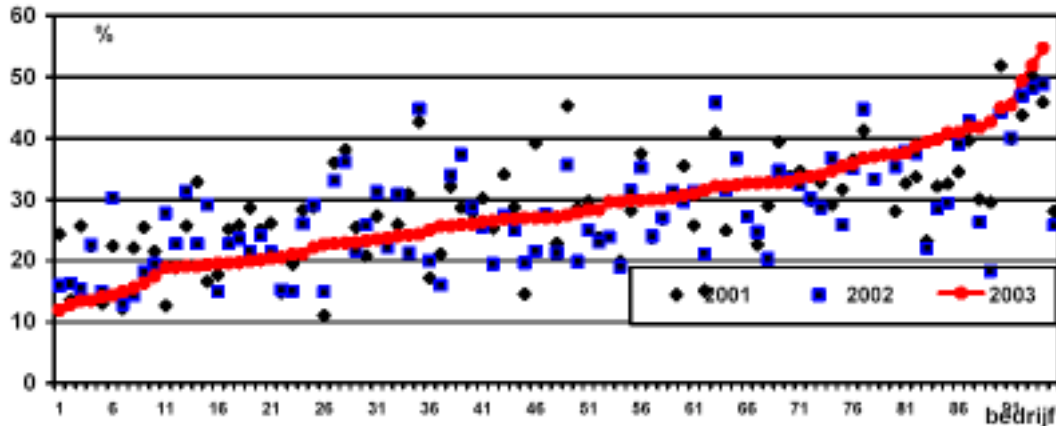


(Bron: Smolders, 2004)

Om de variatie van het celgetal binnen een jaar maar ook tussen de jaren van één en hetzelfde bedrijf te kunnen vergelijken staat hieronder in figuur 5 het percentage hoogcelgetalkoeien per biologisch bedrijf per jaar weergegeven. De bedrijven in deze figuur staan geordend op het percentage hoogcelgetalkoeien in het jaar 2003. Bij de bedrijven met de lage percentages is het aandeel hoogcelgetalkoeien in de andere jaren meestal hoger, soms zelfs het dubbele. Op de bedrijven met een hoog aandeel

hoogcelgetalkoeien is het percentage in de andere jaren vaak lager, en ook hier soms de helft van het percentage in 2003. In 2003 hebben 7 bedrijven een gemiddeld percentage hoogcelgetalkoeien beneden 15%, 12 bedrijven zitten tussen de 15 en 20% en 10 bedrijven zitten boven de 40% hoogcelgetalkoeien (*Smolders, 2004 in bewerking*).

Figuur 5: Percentage hoogcelgetalkoeien per biologisch bedrijf per jaar



(Bron: *Smolders, 2004*)

Preventie van zowel klinische als subklinische mastitis in de biologische veehouderij gebeurt grotendeels op dezelfde manier als in de gangbare veehouderij. Het omvat een groot aantal maatregelen op het gebied van management, stalhygiëne, huisvesting, melktechniek, etc. Maar zoals in de gangbare veehouderij wel het geval is, mag in de biologische veehouderij niet standaard preventief gebruik gemaakt worden van antibiotica. Alleen koeien met aantoonbare problemen bij droogzetten mogen met antibiotica behandeld worden. Soms willen de veehouders dat niet uit principiële overwegingen en ook de EU-regels stellen dat er een voorkeur voor alternatieve behandelingen is.

Het knelpunt van het toenemen van de problemen met subklinische mastitis/hog celgetal na omschakeling naar een biologische bedrijfsvoering, bemoeilijkt het streven van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) dat in 2010 10% van de totale landbouw biologisch zou moeten zijn. Dat dit een moeilijke klus wordt, is duidelijk, want in 2002 maakte de biologische veehouderij nog maar 1,3% deel uit van de totale veehouderij (*website CBS, 2004*).

Toch blijken er in de biologische melkveehouderij naast de bedrijven met een slechte uiergezondheid ook bedrijven te zijn die een heel goede uiergezondheid weten te realiseren (*Van de Mortel, 2004*). In dit afstudeeronderzoek wordt onderzocht hoe deze bedrijven met een goede uiergezondheid qua managementfactoren verschillen van bedrijven die te maken hebben met een slechte uiergezondheid, welke managementfactoren de meeste invloed op het percentage hc-koeien hebben en of er sprake is van een positieve invloed bij een combinatie van factoren.

Zowel de gangbare als de biologische veehouder én de potentiële omschakelaar is gebaat bij de uitkomsten van het onderzoek, omdat men zo het probleem van subklinische mastitis op de (biologische) bedrijven effectief kan aanpakken, wat uiteindelijk kan leiden tot een verbeterde uiergezondheid een verbeterd dierwelzijn en een gunstiger bedrijfseconomie.

1.3 Doelstelling

Inzicht krijgen in de managementfactoren die het ontstaan van subklinische mastitis/hoog celgetal beïnvloeden op biologische melkveebedrijven.

1.4 Onderzoeksvragen

- 1 Wat is het effect van de bedrijfsvoering op de uiergezondheidscore (percentage koeien met een hoog celgetal) van biologische melkveebedrijven?
- 2 Welke managementfactor speelt *individueel* de grootste rol bij de beïnvloeding van de uiergezondheid?
- 3 Welke *combinatie* van managementfactoren heeft een positieve invloed op de uiergezondheid?
- 4 Welke soort melk (biologisch of gangbaar) smaakt het lekkerst?

1.5 Afbakening

Binnen het onderzoek wordt alleen ingegaan op de managementfactoren die betrekking hebben op het ontstaan van *subklinische* mastitis. Klinische mastitis is een groot probleem in de biologische melkveehouderij en omdat klinische mastitis vaak voorafgegaan wordt door subklinische mastitis, is het in het bijzonder van belang om het ontstaan van subklinische mastitis zoveel mogelijk te voorkomen (*Baars et al., 2003*).

In totaal zijn er in Nederland 305 biologische melkveebedrijven (*EKO-monitor, 2003*), waarvan 83 bedrijven aan het door de Animal Sciences Group gecoördineerde onderzoek 'Gezondheid biologisch melkvee' hebben meegewerkt. Er wordt in dit onderzoeksverslag alleen gewerkt met de resultaten uit het jaar 2003.

2 Materiaal en methoden

2.1 Voorafgaand onderzoek

Het totale onderzoek ‘Gezondheid biologisch melkvee’ wordt uitgevoerd in 3 fasen, waarvan nu fase 1 en fase 2a zijn verstreken. Het huidig lopende onderzoek zal alleen om fase 2b gaan. Fase 3 richt zich op de curatieve behandeling van subklinische mastitis en wordt tegelijkertijd met fase 2b uitgevoerd. In deze paragraaf zal alleen het al uitgevoerde deel van het onderzoek beschreven worden.

Fase 1: Bij de eerste fase van het project werd een deskstudie uitgevoerd. Deze deskstudie was gericht op het in kaart brengen van commercieel verkrijgbare alternatieve geneesmiddelen (o.a. homeopathische middelen, fytopreparaten), therapieën en managementmaatregelen die mastitis, paratuberculose en parasitaire infecties op biologische melkveebedrijven bestrijden. Bij deze inventarisatie lag de nadruk vooral op bewezen effectiviteit van de behandeling en de wijze waarop dit was onderbouwd. Het onderzoek was gericht op fabrikanten, leveranciers en de werkgroep homeopathische dierenartsen en putte uit ervaringsgegevens van onderzoekers (o.a. van het Louis Bolk Instituut en de Gezondheidsdienst voor Dieren) die al werkzaam waren op het gebied van mastitis, paratuberculose en parasitaire infecties (*Groot et al., 2003*).

Fase 2a: Het eerste deel van de tweede fase was een uitgebreide veldstudie, waarbij de omvang van mastitis, paratuberculose en parasitaire infecties in de biologische melkveehouderij werd geïnventariseerd. Via de Skal-website werden bedrijven geselecteerd die volgens Skal in Nederland biologisch melkvee hielden. Dit waren er 374 (dit aantal wijkt af van het aantal uit de EKO-monitor: dit aantal is namelijk 305). Uit het totaal van de 374 bedrijven in Nederland is een selectie gemaakt van 100 bedrijven. Om de selectie te kunnen maken, werden eerst alle 374 bedrijven met een brief over het onderzoek benaderd. Als reactie hierop antwoordden 125 bedrijven positief. Op grond van selectiecriteria werden van deze 125 bedrijven, 100 bedrijven geschikt bevonden. Bij deze 100 bedrijven zaten 17 Bioveebedrijven. ‘Bioveem’ (Biologische Melkveehouderij en Management) is een Nederlands project, dat als doel heeft de verdere ontwikkeling van de duurzame biologische melkveehouderij te ondersteunen, zowel in economisch als in ecologisch opzicht. Van de 17 Bioveebedrijven waren al voldoende gegevens beschikbaar voor het project, omdat deze het hele jaar door gevolgd worden. Daarom werd in deze fase alleen *extra* onderzoek bij de 83 andere bedrijven verricht door middel van een enquête. In de enquête (232 vragen) werd onder andere gevraagd naar bedrijfsomvang, huisvesting, beweidingstelsel, bedrijfsmanagement en behandeling van verschillende aandoeningen.

Naast de enquête werden er melkmonsters (voor bacteriologisch onderzoek en celgetalbepalingen) en bloedmonsters (voor onderzoek naar paratuberculose) genomen. Ook zijn via de NRS en bacteriologisch onderzoek gegevens verzameld rond de uiergezondheid op de bedrijven. Zo kon worden onderzocht welke pathogenen bij subklinische mastitis een rol spelen (*Van de Mortel, 2004*). De uitslagen van dat onderzoek zijn verwerkt in een rapport. Uit dit rapport blijkt dat bij de 83 biologische bedrijven vooral de bacteriën *Streptococcus uberis* (SUB),

Streptococcus dysgalactiae (SDY) en *Staphylococcus niet aureus* (STC) een belangrijke rol spelen. Deze pathogenen zijn meestal gerelateerd aan de omgeving (*Rapport bacteriologie subklinische mastitis; in bewerking*).

De uitkomsten van de enquête die gehouden werd op de 83 bedrijven zijn verwerkt in de database 'bedrijven_veldstudie'. De uitkomsten van de verschillende monsters werden door de Gezondheidsdienst voor Dieren verwerkt op een uitslagformulier.

2.2 Huidig onderzoek

Deskstudie

De vergelijking van de managementfactoren die van invloed zijn op het ontstaan van een hoog celgetal, zijn gebaseerd op parameters die via de enquête naar voren zijn gekomen. Deze managementfactoren zijn op 2 manieren bekeken:

Er is onderzocht wat de invloed van de managementfactoren is op het gemiddelde percentage hc-koeien op alle 77 bedrijven. Omdat van verschillende factoren de resultaten niet normaal verdeeld waren, is er naast het gemiddelde ook de mediaan berekend.

Naast de hierboven beschreven manier heeft een statisticus van de ASG (de heer J. de Bree) met behulp van het softwarepakket 'GenStat' een regressieanalyse uitgevoerd. Er is daarbij gewerkt met een voorwaartse, stapsgewijze regressieanalyse volgens een gegeneraliseerd lineair model. Daarbij is het percentage koeien met een hoog celgetal als te verklaren variabele genomen, om zo te onderzoeken welke combinatie van managementfactoren een positieve invloed heeft op het percentage hc-koeien.

Veldstudie

De bedoeling van de veldstudie was om een impressie te krijgen van de 5 biologische veehouders die in het jaar 2003 het laagste percentage hc-koeien hebben weten te realiseren als ook van de 5 biologische veehouders die een heel hoog percentage hc-koeien hadden. Deze impressiebeschrijvingen zijn in dit onderzoeksrapport in bijlage I opgenomen en in het onderzoeksverslag zal hier ook naar verwezen worden.

Smaakttest

Op het Van Hall Instituut is eind mei een smaakttest van biologische versus gangbare melk uitgevoerd onder studenten en docenten (zie bijlage II).

Doel van deze smaakttest was inzicht te krijgen in de smaakwaardering van beide soorten melk.

Zowel docenten als studenten kregen twee plastic bekertjes voorgezet met beide soorten volle melk van Albert Heijn. In het derde bekertje zat water om vooraf en tussendoor de smaak te neutraliseren.

Op een invulformulier moest worden ingevuld of men normaal biologische of gangbare melk dronk en daarna moest worden ingevuld welke melk men het lekkerst vond.

3 Resultaten

3.1 Algemene kenmerken deelnemende bedrijven

Om een beeld te geven van de bedrijven die deelgenomen hebben aan ons onderzoek worden hier enkele algemene kenmerken kort beschreven. In deze paragraaf worden de gegevens weergegeven van de veestapel en de melkproductie. Deze gegevens zijn berekend uit de enquêtegegevens of uit de opgevraagde NRS-gegevens. Bij de tabellen staat van hoeveel bedrijven de gegevens afkomstig zijn.

Veestapel

De deelnemende 83 bedrijven hebben gemiddeld 56 koeien en 37 stuks jongvee zoals te zien is in tabel 1. In de biologische veehouderij wordt gestreefd naar een duurzame veestapel wat zich ook uit in een gemiddelde leeftijd van de melkkoeien van 4 jaar en 10 maanden (*Van de Mortel, 2004*). In 2001 was de gemiddelde leeftijd van de biologische veestapel in Nederland 4,0 jaar. Dit is bijna een jaar ouder dan de gemiddelde leeftijd van 3,1 jaar van de gangbare veestapel (*website Agriholland, 2002*).

Tabel 1: Omvang van de bedrijven en leeftijd van de melkkoeien (n=83)

	Aantal koeien	Aantal stuks jongvee	Gem. leeftijd melkkoeien
Gemiddeld	56	37	4 jaar en 10 maanden
Hoogste	145	120	7 jaar
Laagste	28	7	3 jaar en 6 maanden

(Bron: *Van de Mortel, 2004*)

In tabel 2 is het aandeel van de verschillende rassen (huidig onderzoek inclusief Bioveebedrijven) weergegeven. Ongeveer 32 procent van de veehouders geeft aan na de omschakeling naar biologische bedrijfsvoering met andere rassen te zijn gaan kruisen.

Tabel 2: Percentage van het rasaandeel op biologische bedrijven (n=95)

	HF	MRY	JER	FH	BS	MON	ONB	BBL	FLV	GB	OVR
Melkkoeien	80,4	6,9	2,4	2,3	2,3	2,1	2,6	0,2	0,0	0,9	0,03
Jongvee	72,7	8,1	2,5	2,5	3,0	3,6	1,5	4,9	0,1	1,2	0,03

(Bron: *Van de Mortel, 2004*)

Met een aandeel van ruim 80% is Holstein Friesian de grootste groep binnen de biologische melkveehouderij. MRY volgt hierop met bijna 7%. De andere rassen komen veel minder voor en zitten beneden de 2,5%.

Binnen de bedrijven loopt de bloedvoering nogal uiteen: ongeveer eenderde (31) van de bedrijven heeft meer dan 90% HF, 6 bedrijven hebben meer dan 50% MRY, 2 bedrijven hebben meer dan 50% Montbeliarde, 1 bedrijf heeft uitsluitend Jersey, 1 bedrijf heeft hoofdzakelijk Fries Hollands vee en 1 bedrijf heeft 40% Groninger Blaarkop.

Bij het jongvee is het aandeel HF-koeien bijna 73% en komt er meer MRY- en BBL-bloed voor dan in de andere categorieën dieren. Bedrijven met een eigen stier zijn niet altijd lid van het stamboek. Op die bedrijven zal van een groot deel van de kalveren

het ras van de vader niet bekend zijn. In veel gevallen is een eigen stier van een ander ras dan Holstein Friesian. Het aandeel andere rassen wordt daardoor iets onderschat. De leeftijd van de veestapel heeft op de bedrijven nauwelijks een relatie met het ras ervan: zowel op bedrijven met overwegend HF-koeien als op bedrijven met andere rassen komen jongere en oudere veestapels voor (*Van de Mortel, 2004*).

Productie

De gemiddelde 305-dagen productie is 7181 kg melk met 310 kg vet (4,32%) en 243 kg eiwit (3,38%). De gemiddelde 305-dagenproductie van de zwartbonten in Nederland ligt op 8270, die van MRY op 7242 kg.

Het vetgehalte varieert van 3,88% tot 5,97%, het eiwitgehalte varieert van 3,18% tot 3,92%. Het gemiddelde vetgehalte ligt 0,07% lager dan het Nederlandse gemiddelde en het eiwitgehalte is 0,08% lager dan het NRS-gemiddelde in 2002. De Jerseys scoren zowel wat betreft vet- als eiwitgehalte hoog, daarna volgt Brown Swiss. Het gemiddelde aantal lactatiedagen per bedrijf is 346 dagen en varieert van 300 tot 422, een verschil van vier maanden (*van de Mortel, 2004*).

Het gemiddelde percentage hc-koeien van de in ons onderzoek opgenomen biologische bedrijven (n=77) bedraagt 25%, met een spreiding tussen de 10% en 53%.

3.2 Inventarisatie managementfactoren

Om duidelijk te maken in welke mate de deelnemende bedrijven gebruik maken van verschillende managementfactoren, is hiervan een inventarisatie opgesteld. Een overzicht van deze factoren staat hieronder vermeld.

Managementfactoren:

Huisvesting (§ 3.3)

- Type stal (ligboxenstal, grupstal, potstal)
- Manier van rooster schoonmaken (handmatig, mestschuif, anders)
- Soort strooisel (gehakseld stro, zaagsel, lang stro, strovezel, anders)

Droogstand (§ 3.4)

- Droge koeien bij melkkoeien gehuisvest
- Droogzetten m.b.v. antibiotica
- Droogzetten m.b.v. Orbeseal
- Droogzetten m.b.v. homeopathische middelen
- Droogzetten m.b.v. Dryflex

Voeding (§ 3.5)

- Droge koeien mineralen bijvoeren
- Drachtig jongvee mineralen bijvoeren
- Melkkoeien mineralen bijvoeren

Melkmachine (§ 3.6)

- Aantal keer per jaar vervangen van tepelvoeringen
- Automatisch afname-systeem aanwezig
- Airwash-systeem aanwezig

Melkmethode (§ 3.7)

- Aantal koeien per doek voorbehandelen
- Aantal melkers
- Dippen na het melken
- Koeien met een hoog celgetal als laatste melken
- Melkstel spoelen na koe met subklinische mastitis
- Volledig uitmelken
- Direct kunnen liggen na het melken
- Koeien met subklinische mastitis huisvesten in aparte groep

3.3 Huisvesting

In de volgende subparagrafen staat telkens één managementfactor centraal: huisvesting, droogstand, voeding, melkmachine en melkmethode. Deze managementfactoren zijn verder onderverdeeld zoals staat weergegeven in paragraaf 3.2. Verder zal in elke subparagraaf per managementfactor de verdeling worden weergegeven op het totale aantal van 77 geselecteerde bedrijven en zal met behulp van tabellen en diagrammen in beeld worden gebracht wat de invloed is op het gemiddelde percentage hc-koeien. De logistische regressie komt vervolgens in hoofdstuk 4 aan bod.

3.3.1 *Type stal*

Van de totale groep van 77 bedrijven zoals in tabel 3 te zien is, heeft 80% van de veehouders de koeien gehuisvest in een ligboxenstal, heeft 12% een potstal en maakt 8% gebruik van een grupstal. Er lijkt geen relatie te zijn tussen uiergezondheid en type stal.

Tabel 3: Percentage bedrijven en hc-koeien en de mediaan van het percentage hc-koeien in relatie tot het type stal (n=77)

<i>Type stal</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ligboxenstal	80	25	24
Grupstal	8	25	24
Potstal	12	27	25

De veehouders die gebruik maken van een potstal hebben een iets hoger percentage hc-koeien dan de veehouders die gebruik maken van een ligboxen- of grupstal. Toch blijkt uit de bedrijfsbezoeken dat het heel goed mogelijk is om de koeien te huisvesten in een potstal én toch een laag percentage hc-koeien te hebben (bijlage I). Bij twee bedrijven is dit het geval. Deze bedrijven strooien dagelijks nieuw stro in de potstal zodat de koeien altijd op een schone en droge ondergrond kunnen lopen. De veehouder van bedrijf 1 is er van overtuigd dat het overslaan hiervan zeker invloed heeft op de overdracht van (subklinische) mastitis. Wanneer er veel dieren in de stal

staan of wanneer ze dun mesten, strooit hij zelfs 2 keer per dag. Vooral het management van de potstal is dus erg belangrijk.

3.3.2 Manier van roosters schoonmaken

Niet alleen het type stal, maar ook de manier waarop de roosters worden schoongemaakt, kan invloed hebben op de overdracht van klinische of subklinische mastitis. Als de roosters vaker schoon worden gemaakt, spreekt het voor zich dat de uiers hierdoor schoner blijven en de gevoeligheid voor een uierontsteking ook kleiner is.

Veel biologische boeren maken geen gebruik van een mestschuif, mede omdat ze de koeien zoveel mogelijk buiten laten lopen, wat de aanwezigheid van een mestschuif in de zomer vrijwel overbodig maakt. Als de koeien in de winter dan toch binnen staan, worden de roosters veelal handmatig schoongemaakt. Veehouders die beschikken over een potstal maken geen gebruik van roosters maar hebben meestal dichte vloeren. De term ‘anders’ duidt aan dat de roosters met bijvoorbeeld water worden schoongespoten.

Analyse van de gegevens van alle bedrijven geeft aan dat op de meeste bedrijven de roosters handmatig worden schoongemaakt (38%), zie tabel 4.

Tabel 4: Verdeling manier van rooster schoonmaken op biologische bedrijven (n=66)

<i>Rooster schoonmaken</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Handmatig	38	24	22
Mestschuif	19	23	24
Anders	22	27	25
Niet	21	26	24

Tabel 4 laat zien dat op bedrijven waar de roosters handmatig en met behulp van een mestschuif worden schoongemaakt het percentage hc-koeien lager is dan op de bedrijven waar de veehouder de roosters niet schoonmaakt

3.3.3 Type strooisel

Naast het handhaven van schone roostervloeren, is ook het schoon en drooghouden van de ligplaatsen van groot belang.

Over het algemeen wordt in de ligboxenstal het minst gestrooid, hierna komt de grupstal en het meeste stro wordt duidelijk in de potstal gebruikt.

Gehakseld stro wordt alleen gebruikt in grup- en ligboxenstallen. Het neemt meer vocht op in vergelijking met lang stro wat veelal in de potstal gebruikt wordt.

Verschillende typen strooisel brengen een verschil in groei van bacteriën met zich mee. Als zaagsel goed ververst en drooggehouden wordt bevat het zelfs minder coliforme bacteriën dan stro. Het nadeel aan lang stro als strooisel in de potstal is het feit dat er vrij gauw oververhitting kan ontstaan waardoor er meer bacteriële groei optreed (*Blowey and Edmondson, 1995*).

Analyse van de groep van 66 bedrijven (alleen bedrijven met een grupstal of een ligboxenstal) toont aan dat de meeste bedrijven gebruik maken van zaagsel in de boxen (35%), daar vlak achter volgen de bedrijven die gehakseld stro gebruiken met 31% (tabel 5).

Tabel 5: Verdeling van het type strooisel op de biologische bedrijven (n=66)

Type strooisel	Bedrijven (%)	Hc-koeien (%)	Mediaan (%)
Strovezel	10	22	21
Gehakseld stro	31	25	23
Zaagsel	35	25	26
Lang stro	5	22	21
Anders	18	26	23

De bedrijven waar strovezel of lang stro in de stal aanwezig is, hebben gemiddeld een lager percentage hc-koeien dan de bedrijven waar de veehouder gehakseld stro of zaagsel als strooisel gebruikt.

In tabel 6 staan alle uitkomsten met betrekking tot de managementfactor 'huisvesting' in een tabel weergegeven.

Tabel 6: Relatie tussen 'huisvestingsfactoren' en celgetal (n=77)

Huisvesting		Hc-koeien (%)	N
Type stal	Ligboxenstal	25	61
	Grupstal	25	6
	Potstal	27	10
Rooster schoonmaken	Handmatig	24	29
	Mestschuif	23	13
	Anders	27	17
	niet	26	16
Type strooisel	Strovezel	22	8
	Gehakseld stro	25	22
	Zaagsel	25	26
	Lang stro	22	4
	Anders	26	14

3.4 Droogstand

Naast de manier van huisvesten, is er ook onderzocht of het apart plaatsen van droge koeien en het droogzetten met verschillende middelen (antibiotica, Orbeseal, homeopathische middelen en Dryflex) invloed heeft op het percentage hc-koeien.

3.4.1 Droge koeien gehuisvest bij melkkoeien

Analyse van de totale groep bedrijven geeft weer dat op meer dan 80% van de bedrijven de droge koeien bij de melkkoeien gehuisvest zijn (tabel 7).

Tabel 7: Verdeling van het wel of niet huisvesten van droge koeien bij de melkkoeien op biologische bedrijven (n=77)

Droge koeien bij melkkoeien	Bedrijven (%)	Hc-koeien (%)	Mediaan (%)
Ja	82	24	24
Nee	18	27	21

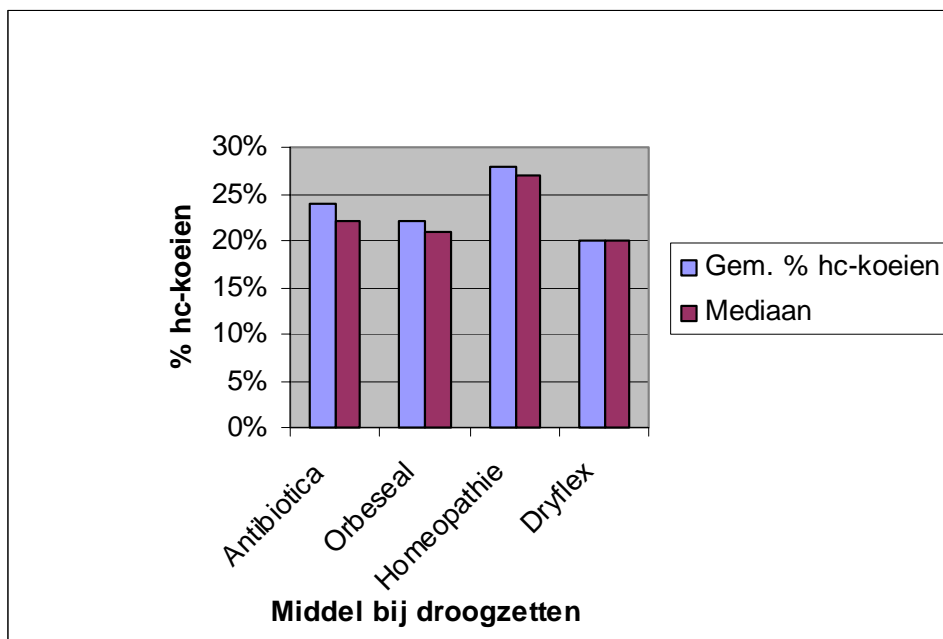
De veehouders die hun droge koeien bij de melkkoeien huisvesten, hebben een gemiddeld lager percentage hc-koeien dan de veehouders die deze groepen wél apart huisvesten.

Opvallend hierbij is wel dat de mediaan juist het tegenovergestelde weergeeft. Dit komt doordat de resultaten waarschijnlijk niet normaal verdeeld zijn. Het heeft dan de voorkeur om de mediaan te gebruiken omdat het een beter beeld geeft van wat het meeste vóórkomt.

3.4.2 Droogzetten met verschillende middelen

In deze subparagraaf wordt het droogzetten met verschillende droogzetmiddelen in relatie tot het percentage hc-koeien behandeld. Sommige bedrijven gebruiken meer dan één middel binnen het bedrijf. Daarvoor is in de grafiek gecorrigeerd. Alle middelen die binnen een bedrijf worden gebruikt, worden meegenomen.

Figuur 6: Middel gebruikt bij droogzetten in relatie tot % hc-koeien



De veehouders die Dryflex gebruiken bij het droogzetten hebben gemiddeld het laagste percentage hc-koeien (20%). De veehouders die hun koeien droogzetten met homeopathische middelen hebben het hoogste percentage hc-koeien (28%).

In tabel 8 staan alle uitkomsten met betrekking tot de managementfactor droogstand weergegeven.

Tabel 8: Relatie tussen ‘droogstandfactoren’ en celgetal (n=77)

Droogstand	Gebruik ja/nee	Hc-koeien (%)	N
Droge koeien bij melkkoeien	Ja	24	63
	Nee	27	14
Droogzetten m.b.v.			
Antibiotica	Ja	24	50

	Nee	26	27
Orbeseal	Ja	22	12
	Nee	26	65
Homeopathie	Ja	28	17
	Nee	24	60
Dryflex	Ja	20	8
	Nee	26	69

3.5 Voeding

Voor een goede productie, gezondheid en vitaliteit van de veestapel zijn -net als een goed management in de stal en tijdens het droogzetten- een goede voeding en daarbij een goede mineralenvoorziening belangrijk. Voeding en mineralen hebben invloed op veel productie- en gezondheidsaspecten. Dit zijn onder andere: melkproductie, gehalten van de melk, vruchtbaarheid, afkalproces, ontstaan van (slepde) melkziekte, uiergezondheid en benen. Het meest belangrijke is echter dat goede voeding zorgt voor een goede stofwisseling en daardoor een goede weerstand. In deze paragraaf wordt de invloed op het percentage hc-koeien van drie groepen dieren onderzocht, namelijk: droge koeien, drachtig jongvee en melkkoeien.

Bij het berekenen van de invloed van het bijvoeren van mineralen op het gemiddelde celgetal, is niet gekeken naar de soort en de hoeveelheid ervan omdat deze nogal uiteenliepen op de verschillende bedrijven.

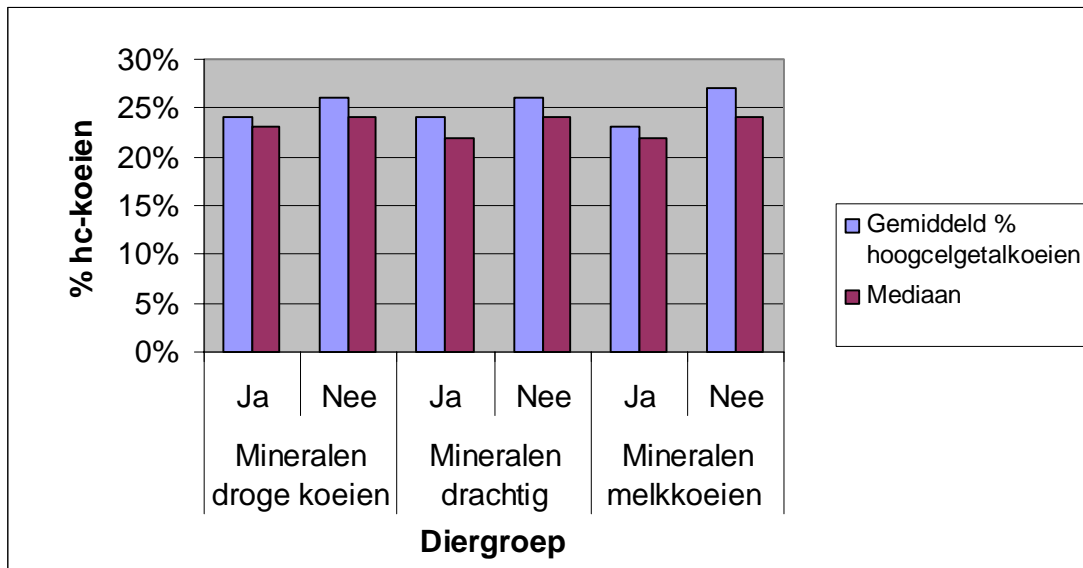
3.5.1 Mineralen bijvoeren

Uit tabel 9 blijkt dat de veehouders voor een groot deel mineralen verstrekken aan zowel droge koeien, drachtig jongvee en melkkoeien.

Tabel 9: Verdeling van het wel of niet bijvoeren van mineralen (n=76)

<i>Mineralen droge koeien</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	49	24	23
Nee	51	25	24
<i>Mineralen drachtig jongvee</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	41	24	22
Nee	59	26	24
<i>Mineralen melkkoeien</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	58 %	23 %	21 %
Nee	42 %	27 %	25 %

Figuur 7: Voeren van mineralen in relatie tot % hc-koeien(n=77)



Uit figuur 7 blijkt dat de veehouders die mineralen bijvoeren gemiddeld een lager percentage hc-koeien hebben dan de veehouders die geen mineralen bijvoeren.

In tabel 10 staan alle uitkomsten met betrekking tot de managementfactor ‘voeding’.

Tabel 10: Relatie tussen ‘voedingsfactoren’ en celgetal (n=77)

Voeding	Gebruik ja/nee	Hc-koeien (%)	N
Mineralen droge koeien	Ja	24	38
	Nee	26	39
Mineralen drachtig jongvee	Ja	24	32
	Nee	26	45
Mineralen melkkoeien	Ja	23	45
	Nee	27	32

3.6 Melkmachine

Een vierde belangrijke managementfactor is de melkmachine. Juist onderhoud en een goede afstelling zijn van belang om infecties en overdracht zoveel mogelijk te voorkómen. In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de invloed van het vervangen van de tepelvoeringen, het gebruik van automatische afname en het toepassen van een airwash-systeem op het percentage hc-koeien.

3.6.1 Vervangen per jaar van tepelvoering

Tepelvoeringen zijn het enige directe contact tussen melkmachine en koe. Na verloop van tijd treedt elasticiteitsverlies op in de voering en kunnen er beschadigingen

optreden. In de praktijk worden tepelvoeringen in het algemeen tussen de 8 en 12 maanden vervangen.

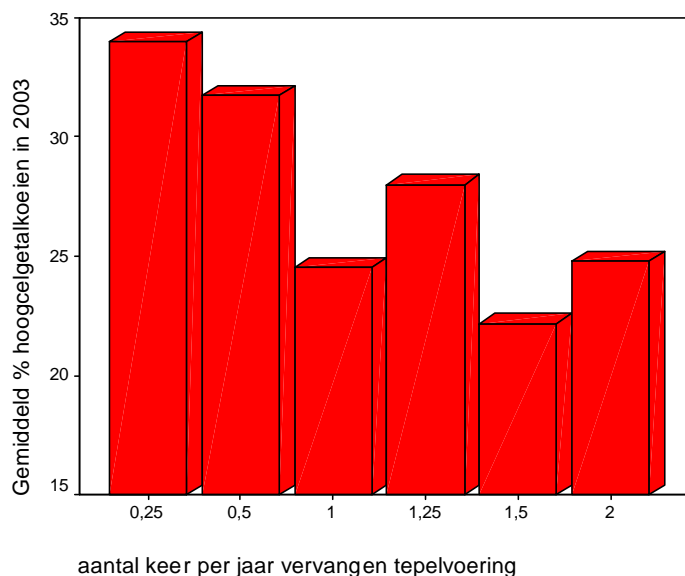
Het is echter niet alleen de leeftijd, maar ook het aantal melkingen dat de levensduur van een tepelvoering bepaalt. Bij de meeste typen tepelvoeringen is sprake van een gemiddelde leeftijd van circa 2500 melkingen (inclusief reinigen). De levensduur van een tepelvoering wordt dus in feite bepaald door het aantal koeien dat dagelijks met het melkstel wordt gemolken.

Bij analyse van de 77 bedrijven blijkt dat de bedrijven die vaker de tepelvoeringen vervangen een lager percentage hc-koeien hebben. Hierbij vervangt 58% van de bedrijven de tepelvoeringen één keer per jaar (tabel 11).

Tabel 11: Verdeling van het aantal keer per jaar vervangen van tepelvoeringen op biologische bedrijven (n=77)

<i>Aantal keer vervangen tepelvoering</i>	<i>Percentage bedrijven</i>	<i>Gem. % hc-koeien</i>	<i>Mediaan</i>
0,25	1%	34%	34%
0,5	5%	31%	34%
1	58%	25%	22%
1,25	1%	28%	28%
1,5	14%	22%	21%
2	18%	25%	24%
6	1%	34%	34%

Figuur 8: De invloed van het aantal keer per jaar vervangen van tepelvoeringen op het gemiddeld % hc-koeien (n=76)



Uit figuur 8 blijkt dat over het algemeen de veehouders die vaker per jaar de tepelvoeringen vervangen een gemiddeld lager percentage hc-koeien weten te realiseren. De veehouder die de tepelvoeringen maar liefst 6 keer per jaar vervangt is uit de figuur weggelaten omdat dit anders een vertekend beeld zou kunnen geven.

3.6.2 Aanwezigheid automatische afname

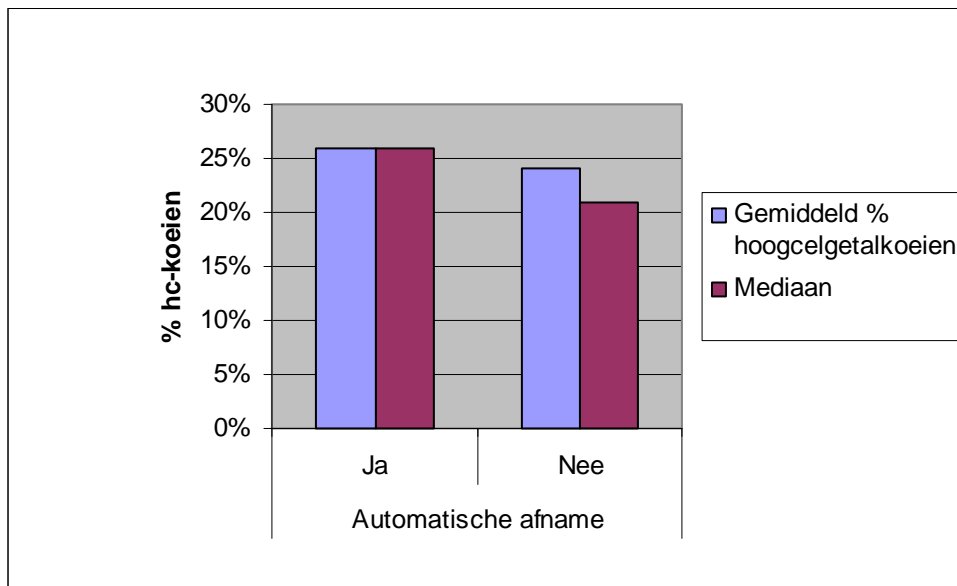
In tabel 12 is te zien dat van de 77 veehouders 53% automatische afname toepassen. Deze veehouders hebben gemiddeld een hoger percentage hc-koeien dan de 47% van de veehouders die dit niet gebruiken. Wordt er gekeken naar de mediaan dan is dit verschil nog duidelijker zichtbaar.

Tabel 12: Verdeling van het wel of niet aanwezig zijn van een automatisch afname-systeem op biologische bedrijven (n=77)

<i>Automatisch afname-systeem aanwezig</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	53	26	26
Nee	47	24	21

De veehouders die gebruik maken van automatische afname tijdens het melken, hebben een hoger percentage percentage hc-koeien dan de veehouders op wiens bedrijf geen automatische afname aanwezig is (zie figuur 9). Dit hoeft echter niet op elk bedrijf zo te zijn. Tijdens de bedrijfsbezoeken was er ook een bedrijf dat gebruik maakte van automatische afname, maar dan in combinatie met een alarmsysteem (bijlage I). De melkmeters in de melkstal gaven met een signaal aan of een kwartier nog niet geheel uitgemolken was. Zo kon de veehouder direct ingrijpen en alsnog het kwartier uitmelken. Dit bedrijf had dan ook mede daardoor mogelijk een laag percentage hc-koeien.

Figuur 9: Automatische afname in relatie tot % hc-koeien



3.6.3 Aanwezigheid van een airwash-systeem

Het airwash-systeem is een spoelsysteem dat zorgt voor desinfectie en ontsmetting van de tepelvoeringen, tussen het melken van twee koeien. Het systeem is ontwikkeld als hulpmiddel ter voorkoming en bestrijding van klinische en subklinische mastitis.

Het systeem werkt met een combinatie van perslucht en koud water. Water en lucht worden daartoe in de tepelvoeringen geïnjecteerd door middel van een in de melkslang ingebrachte injecteur. Het mengsel van water en lucht wordt in fasen geïnjecteerd waardoor als het ware een spray wordt gevormd in de tepelvoering (*website gascoigne-melotte*).

Bij de bedrijfsbezoeken was er ook een bedrijf dat een airwash-systeem toepaste tijdens het melken (bijlage I). Deze veehouder heeft een paar jaar geleden een airwash-installatie laten aanleggen. Bij dit bedrijf is het zo ingesteld dat het systeem na een melkbeurt elf keer koud water en lucht onder hoge druk door het melkstel heen laat gaan. Hierdoor worden 96% van de bacteriën verwijderd. Dit systeem heeft volgens de veehouder een grote invloed op het voorkómen van een hoog celgetal. Er is bij dit bedrijf geen aparte groep met hoogcelgetalkoeien die als laatste worden gemolken, omdat door het airwash-systeem de overdracht van bacteriën nihil is.

Tabel 13 laat zien dat voor de 77 bedrijven geldt dat het kleine percentage bedrijven dat een airwash-installatie heeft een lager percentage hc-koeien heeft behaald. In de mediaan is dit verschil nog duidelijker zichtbaar.

Tabel 13: Verdeling van het wel of niet aanwezig zijn van een airwash-systeem op biologische bedrijven (n=77)

<i>Airwash-systeem aanwezig</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	7	23	20
Nee	93	25	24

3.7 Melkmethode

Nadat de factor melkmachine onderzocht is, worden nu de resultaten weergegeven van de factor melkmethode. De melkmethode heeft volgens het onderzoek acht kenmerken die stuk voor stuk invloed kunnen hebben op het percentage hc-koeien. Deze kenmerken worden in deze subparagrafen apart behandeld.

3.7.1 Aantal koeien per doek voorbehandelen

Uit tabel 14 valt op te maken dat de veehouders die voor elke koe een aparte doek gebruiken gemiddeld een hoger percentage koeien met een hoog celgetal behalen dan wanneer er meerdere koeien met dezelfde doek worden voorbehandeld. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat wanneer een veehouder daadwerkelijk te kampen heeft met (sub)klinische mastitis, hij maatregelen neemt op bijvoorbeeld het gebied van hygiëne (aantal koeien per doek).

Tabel 14: Manier van voorbehandelen in aantal koeien per doek (n=70)

<i>Aantal koeien per doek</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>	<i>N</i>
1	23	26	23	16
2-5	50	26	25	35
>5	27	23	19	19

3.7.2 Aantal melkers

Bedrijven met meer melkers kunnen er een verschillende melkmethode op na houden. Het is dan zaak om tussen de melkers goed te communiceren, omdat anders misschien problemen over het hoofd worden gezien.

In tabel 15 zijn de resultaten weergegeven van de 77 bedrijven. Er is te zien dat 64% van de bedrijven gebruik maakt van één melker en 33% van twee melkers. Het gemiddelde percentage hc-koeien is gelijk op die bedrijven, maar de mediaan geeft aan dat het percentage op de bedrijven met één melker hoger is.

Tabel 15: Verdeling van het aantal melkers wat aanwezig is op biologische bedrijven (n=77)

<i>Aantal melkers</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
0	1	34	34
1	64	25	24
2	33	25	21
3	3	22	22

Het gemiddelde percentage hc-koeien op de bedrijven waar zowel 1 als 2 melkers aanwezig is/zijn, is gelijk. De resultaten van 0 (robot) en 3 melkers kunnen voor minder betrouwbaar worden gezien, gezien het kleine aantal bedrijven.

3.7.3 Dikken na het melken

Direct na het melken zijn de slotgaten nog niet volledig gesloten en zijn de spenen extra gevoelig voor besmetting met mastitisveroorzakende bacteriën. Het is daarom goed om de spenen na het melken te dikken of te sprayen. Deze middelen werken zowel desinfecterend als verzorgend en verkleinen de kans op een hoog celgetal aanmerkelijk.

Wanneer het middel gelijk aangebracht wordt als de slotgaten nog open zijn, kan het middel het tepelkanaal binnendringen en de eventueel aanwezige bacteriën doden

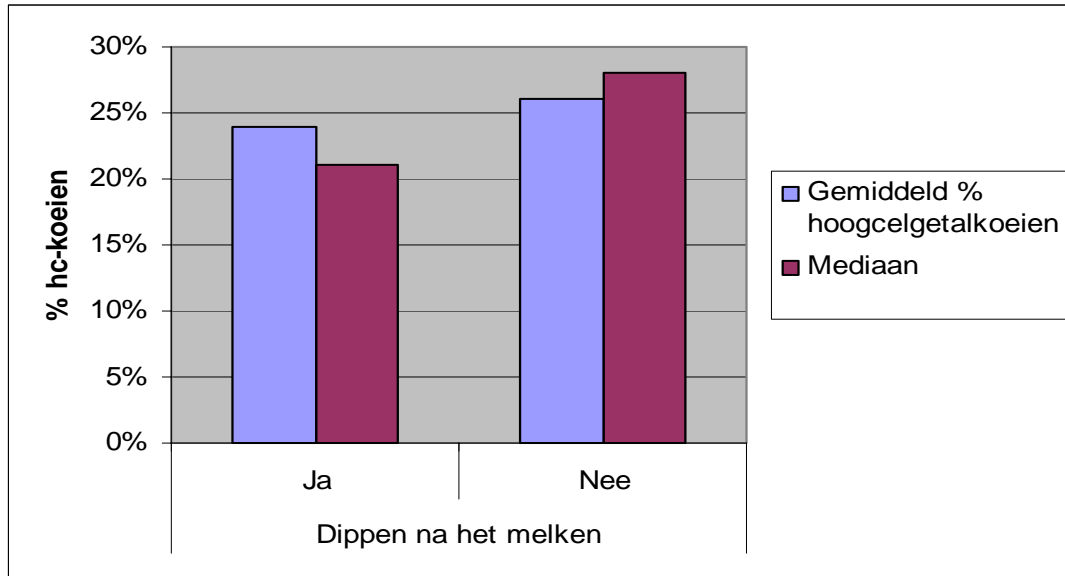
Op 69% van de bedrijven ontsmet men de spenen door middel van dikken of sprayen (tabel 16).

Tabel 16: Verdeling van het wel of niet dikken/sprayen na het melken op biologische bedrijven (n=77)

<i>Dikken na het melken</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	69	24	21
Nee	31	26	28

Uit figuur 10 valt op te maken dat de veehouders die de spenen dippen en/of sprayen na het melken, een gemiddeld lager percentage hc-koeien hebben dan de veehouders die dat niet doen.

Figuur 10: Dippen of sprayen na het melken in relatie tot het % hc-koeien



3.7.4 Koeien met een hoog celgetal als laatste melken

Het als laatste melken van koeien met een hoog celgetal heeft als nadeel dat het veel tijd kost en dit vaak gezien de bedrijfsvoering niet mogelijk is. Het heeft echter als voordeel dat de melk niet in de tank komt waardoor er geen risico wordt gelopen op een heffingskorting. Ook heeft het als voordeel dat er geen besmetting plaatsvindt via de handen van de melker of via de tepelvoeringen van het melkstel (*Blowey end Edmondson, 1995*).

Uit de analyse van de 77 bedrijven blijkt dat de meeste bedrijven (86%) de koeien met een hoog celgetal niet als laatste melken (tabel 17).

Tabel 17: Verdeling van het wel of niet als laatste melken van hc-koeien op biologische bedrijven (n=77)

Hc-koeien al laatste melken	Bedrijven (%)	Hc-koeien (%)	Mediaan (%)
Ja	4	28	25
Soms	10	27	23
Nee	86	25	23

Wanneer de veehouder zijn hc-koeien als laatste melkt blijkt merkwaardigerwijs het gemiddeld percentage hc-koeien hoger te zijn dan wanneer dit niet gebeurt. Het percentage bedrijven dat dit doet, is echter maar heel klein.

3.7.5 Melkstel spoelen na koe met hoog celgetal/subklinische mastitis

Bijna 80% van de 77 bedrijven spoelt het melkstel na het melken van koeien met een hoog celgetal niet na. Gezien de mediaan hebben deze bedrijven een hoger percentage hc-koeien (tabel 18).

Tabel 18: Verdeling van het wel of niet spoelen van het melkstel na een koe met subklinische mastitis/hoog celgetal op biologische bedrijven (n=77)

<i>Melkstel spoelen na koe met subklinische mastitis</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	22	24	24
Nee	78	25	22

Tabel 18 laat zien dat er een minimaal verschil bestaat in het gemiddeld percentage hc-koeien tussen de bedrijven waar men wel of niet het melkstel spoelt nadat een koe met subklinische mastitis gemolken is. Als het melkstel wel wordt nagespoeld blijkt het gemiddeld percentage hc-koeien iets lager uit te komen. Een aantal veehouders zal hiermee pas beginnen als de nood hoog is, evenals met andere maatregelen die tijd en aandacht kosten.

3.7.6 Volledig uitmelken

Na het melken blijft er altijd een hoeveelheid melk in de uier achter. De tijd dat het melkstel aangesloten is, heeft daar geen invloed op. Deze achterblijvende melk heeft normaal gesproken een volume van 0,5 l voor vaarzen en 0,75 l voor koeien: dit is ongeveer 15-25% van de totale hoeveelheid melk vóór het melken. Er zijn enkele factoren die de hoeveelheid achterblijvende melk kunnen vergroten. Dit zijn onder andere stress, onregelmatige pulsaties, verwondingen aan de spenen en een tijdsinterval tussen het stimuleren van de uier en de aansluiting van het melkstel. Als er na het melken een grote hoeveelheid melk in de uier blijft zitten, kan dit subklinische mastitis bevorderen dat vooral veroorzaakt wordt door *Streptococcus agalactiae*. Ook kan het een vermindering van 5-10% van geproduceerde melk veroorzaken (Blowey en Edmondson, 1995).

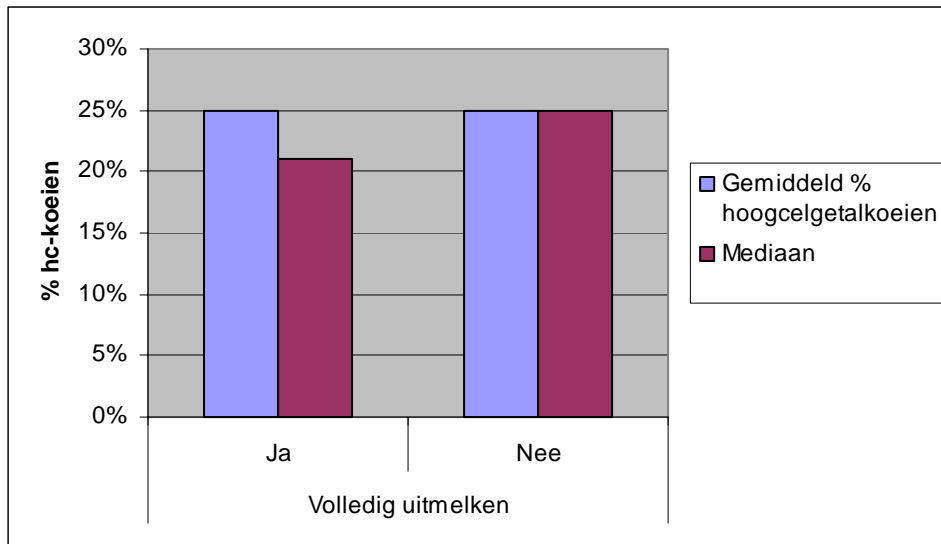
Bij analyse van de 77 bedrijven wordt aangetoond dat 68% van de bedrijven de koeien niet volledig uitmelken. Tussen de gemiddelde percentages hc-koeien is niet veel verschil te zien, maar de mediaan geeft aan dat het percentage hc-koeien het laagst is bij de bedrijven die de koeien wel volledig uitmelken.

Tabel 19: Verdeling van het wel of niet volledig uitmelken op biologische bedrijven (n=77)

<i>Volledig uitmelken</i>	<i>Bedrijven (%)</i>	<i>Hc-koeien (%)</i>	<i>Mediaan (%)</i>
Ja	33	25	21
Nee	68	25	25

Figuur 11 laat vooral gezien de mediaan een gunstig effect zien van het volledig uitmelken van de koeien op de uiergezondheid. De veehouders die dit doen realiseren een lager percentage koeien met een hoog celgetal dan wanneer dit niet gebeurt.

Figuur 11: Volledig uitmelken in relatie tot percentage hc-koeien



3.7.7 Direct liggen na het melken

Wanneer de koe de melkstal verlaat, staan de slotgaten van de spenen nog open. Het gevaar hierbij is dat er bacteriën via de slotgaten de uier kunnen binnendringen. Ongeveer 10 tot 30 minuten na het melken is de koe hierdoor extra bevattelijk voor zowel klinische als subklinische mastitis (*Blowey en Edmondson, 1995*). De verdeling van wel en niet direct kunnen liggen na het melken is nagenoeg gelijk op beide groepen bedrijven en alleen in de potstal is er verschil tussen al of niet kunnen liggen na het melken.

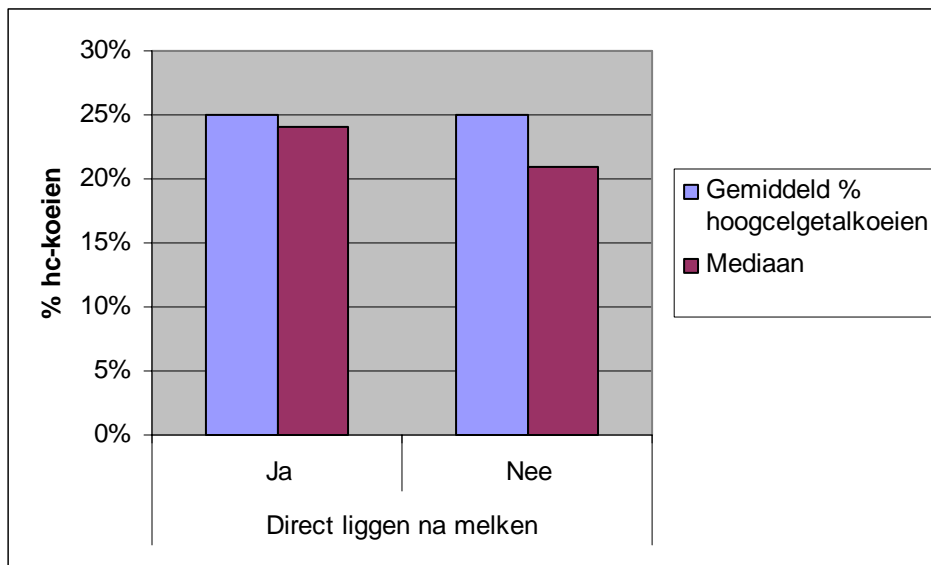
In tabel 20 worden de resultaten van de 77 bedrijven weergegeven. Op 66% van de bedrijven kunnen de koeien direct na het melken gaan liggen.

Tabel 20: Verdeling van het wel en niet direct kunnen liggen na het melken op biologische bedrijven (n=77)

Direct liggen na het melken	Bedrijven (%)	Hc-koeien (%)	Mediaan (%)
Ja	66	25	24
Nee	34	25	21

Zoals in figuur 12 is te zien, is er geen verschil in percentage hc-koeien tussen de bedrijven waar de koeien wél direct kunnen liggen na het melken en de bedrijven waar dit niet het geval is. De mediaan laat echter duidelijk zien dat er wel een verschil in percentage hc-koeien is. De veehouders waarvan de koeien niet direct kunnen liggen na het melken realiseren een lager percentage hc-koeien.

Figuur 12: Direct liggen na melken in relatie tot percentage hc-koeien



3.7.8 Subklinische koeien huisvesten in aparte groep

Het apart huisvesten van koeien met subklinische mastitis kan bijdragen aan de preventie van bacterieoverdracht via de uier (uitlekkende melk) of via vuil strooisel (faeces). In de literatuur staat vermeld dat bepaalde bacteriën op die manier worden overgebracht naar gezonde koeien. De bacteriën die vaak voorkomen bij deze vormen van overdracht zijn onder andere *Streptococcus agalactiae* (overdracht door uiers), *Streptococcus dysgalactiae* (uiers, huid, stal), *Staphylococcus aureus* (uiers, spenen, handen) en verschillende soorten *Enterococci* (faeces) (Vakgroep der grote huisdieren, 1991).

Van de 77 bedrijven heeft slechts 11% de koeien apart gehuisvest. Merkwaardig genoeg heeft deze groep het hoogste percentage hc-koeien (tabel 21).

Tabel 21: Verdeling van het wel of niet huisvesten van de subklinische koeien in een aparte groep op de biologische bedrijven (n=77)

Subklinische koeien in aparte groep	Bedrijven (%)	Hc-koeien (%)	Mediaan (%)
Ja	11	28	27
Soms	28	25	22
Nee	62	24	22

In tabel 22 staan alle uitkomsten met betrekking tot de managementfactor 'melkmethode' in een tabel weergegeven.

Tabel 22: Relatie tussen 'melkmethodefactoren' en celgetal (n=77)

Melkmethode factor		Hc-koeien (%)	N
Aantal melkers			
	1 persoon	25	49
	> 1 persoon	27	27

Dippen na het melken	Ja	24	53
	Nee	26	24
Hc-koeien laatste melken	Ja	28	3
	Soms	27	8
	Nee	24	66
Melkstel spoelen	Ja	24	17
	Nee	25	59
Volledig uitmelken	Ja	25	25
	Nee	25	52
Direct liggen na melken	Ja	25	51
	Nee	25	26
Subklinisch aparte groep	Ja	28	9
	Soms	25	21
	Nee	24	47

3.8 Smaaktest

De smaaktest staat los van de vorige resultaten die gingen over de invloed van verschillende managementfactoren, maar is wel een aanvulling hierop.

Op basis van de uitkomsten van de smaaktest zijn de personen in twee groepen ingedeeld:

Tabel 23: Indeling personen in groepen

	Normaal gangbaar	Normaal biologisch	<i>Totaal</i>
Gangbare melk lekkerst	64	4	<i>68</i>
Biologische melk lekkerst	41	2	<i>43</i>
<i>totaal</i>	<i>105</i>	<i>6</i>	<i>111</i>

- *Groep 1:* In totaal 105 personen, waarvan 64 personen gangbare melk (melk A) het lekkerst en 41 personen biologische melk (melk B) het lekkerst vinden.
- *Groep 2:* In totaal 6 personen, waarvan 4 personen gangbare melk het lekkerst en 2 personen biologische melk het lekkerst vinden.

Met de Fisher-exact test is bekeken of de twee verschillende groepen afwijken in hun voorkeur. Uit deze test blijkt dat beide groepen niet afwijkend zijn in hun voorkeur ($P > 0,05 \rightarrow$ nulhypothese 'geen verschil in voorkeur' aannemen). Beide groepen vinden de gangbare melk het lekkerst.

Vervolgens is er voor de gehele groep getoetst of de kans op 'A en B worden even lekker gevonden' gelijk is (geen voorkeur). De nulhypothese 'A en B worden even lekker gevonden' wordt zowel bij eenzijdig als bij tweezijdig toetsen verworpen ($P=0,0111$ resp. $p=0,0223$, $< 0,05 \rightarrow$ nulhypothese verwerpen).

Het is dus significant bewezen dat de voorkeur van gangbare melk van de personen die meegedaan hebben aan de smaaktest niet berust op toeval en dat gangbare melk lekkerder wordt gevonden.

4 Combinatie van managementfactoren

Naast de *individuele* invloed op de uiergezondheid van de verschillende managementfactoren die in hoofdstuk 3 staat beschreven, is onderzocht welke *combinatie* van managementfactoren de meest positieve invloed uitoefent op de uiergezondheid (percentage hc-koeien). Hiervoor is op alle managementfactoren die in hoofdstuk 3 zijn beschreven een stapsgewijze logistische regressie analyse uitgevoerd.

De volgende combinatie van managementfactoren beïnvloedt het percentage hc-koeien positief:

- Mineralen bijvoeren aan melkkoeien
- Vervangen van de tepelvoeringen
- Niet droogzetten met homeopathische middelen
- Wel droogzetten met Dryflex
- Geen gebruik van een automatisch afname-systeem

Tabel 24: Het positieve effect (verlaging % hc-koeien) van verschillende combinaties van managementfactoren en de bijbehorende onbetrouwbaarheid.

Mineralen melkkoeien	Tepelvoeringen	Geen homeopathische middelen	Dryflex	Geen automatische afname	Onbetrouwbaarheidspercentage
*					5,6%
*	*				9,2%
*	*	*			5,6%
*	*	*	*		4,5%
*	*	*	*	*	4,4%

Er zijn 5 managementfactoren die in combinatie met elkaar het percentage hc-koeien positief beïnvloeden. Uit tabel 24 wordt duidelijk dat naarmate er meer managementfactoren in de combinatie aanwezig zijn, de onbetrouwbaarheid kleiner is waarmee de nulhypothese 'betreffende managementfactor is niet van invloed op het percentage hc-koeien' verworpen kan worden.

5 Discussie

5.1 Niet onderzochte factoren

Het celgetal op de biologische bedrijven wordt niet alleen beïnvloed door de managementfactoren die in dit rapport bekeken zijn. Enkele andere beïnvloedende factoren zouden kunnen zijn:

- *Koeien met een hoog celgetal afvoeren*

Er bestaat verschil tussen het management van de veehouder of deze een koe met een hoog celgetal wel of niet af zal voeren. De ene veehouder zal een koe met een hoog celgetal direct afvoeren, terwijl een andere veehouder hiertoe pas over zal gaan als een dergelijke koe meerdere malen met een hoog celgetal te kampen heeft. Bedrijven die het afvoeren van koeien als actiepoint opgeven hebben minder koeien met een hoog celgetal.

- *Verskil in leeftijd van de melkkoeien*

Koeien met een hogere leeftijd hebben meer last van chronische infecties, in het bijzonder *Staphylococcus aureus*, te wijten aan de meerdere lactaties die de uier heeft doorgemaakt. De slotgaten kunnen met het toenemen van de leeftijd meer open komen te staan of meer zijn beschadigd zodat bacteriën gemakkelijker de uier binnen kunnen komen. Tenslotte zou de immunrespons van oudere dieren minder actief kunnen zijn en dus mogelijk minder adequaat weerstand kunnen bieden aan binnendringers.

- *Het ras*

Bij echte melkveerassen zoals HF-koeien, gaat de meeste energie naar het produceren van melk. Bij koeien met een grotere neiging naar vleesproductie, zoals MRY wordt er in verhouding meer energie in het lichaamsonderhoud gestopt. Of gaat het veel meer om de drang tot melk produceren. Daar komt nog bij dat het rantsoen dat op biologische bedrijven wordt verstrekt, grotendeels van eigen land komt en aankopen op biologische bedrijven in vergelijking met de gangbare minder mogelijk is. Als het rantsoen dus niet optimaal is, zal een HF-koe eerder interen dan een MRY-koe. Hierdoor is er kans dat de weerstand omlaag gaat en de HF-koe sneller vatbaar is voor infecties. Het verschil in ras tussen de verschillende bedrijven zou dus ook invloed kunnen uitoefenen op het percentage hc-koeien.

5.2 Huisvesting

Uit de resultaten blijkt dat de veehouders die beschikken over een potstal over het algemeen te kampen hebben met een hoger percentage hc-koeien. Uit de bedrijfsbezoeken is gebleken dat het juist heel goed mogelijk is om wél een goede uiergezondheid te behalen terwijl het vee in de potstal gehuisvest is (bijlage I). De reden dat de veehouders met een potstal een hoog percentage hc-koeien hebben zou kunnen zijn dat hun management ten opzichte van de potstal niet goed is. Het is belangrijk dat de potstal goed gestrooid en daardoor goed schoongehouden wordt, wat op de bedrijven die tijdens de bedrijfsbezoeken zijn bezocht dan ook gebeurde.

Het grootste deel van de bedrijven (80%) maakt gebruik van een ligboxenstal. Het kleine aantal veehouders dat een grupstal of een potstal heeft, verlagen de betrouwbaarheid van de gevonden waarden.

Lang stro wordt op de biologische bedrijven het minst (5%) toegepast als strooisel voor ligplaatsen. Zaagsel heeft met 35% van de bedrijven duidelijk de voorkeur. Omdat het aantal bedrijven dat lang stro als strooisel gebruikt maar zo klein is, zouden deze gevonden waarden minder betrouwbaar kunnen zijn. Het lagere percentage hc-koeien wat op deze bedrijven gerealiseerd is (resp. 22% en 25%) zou ook door andere managementmaatregelen kunnen zijn veroorzaakt.

5.3 Droogstand

Bij de berekening van de invloed van de manier van droogzetten op het gemiddelde percentage hc-koeien, is alleen gekeken naar de verschillende middelen die hierbij gebruikt zijn. Het verschil tussen ineens droogzetten, melkbeurten overslaan, onthouden van water, een schraler rantsoen en combinaties hiervan, is niet onderzocht.

5.4 Voeding

De mineralen seleen (Se) en zink (Zn) worden in relatie gebracht met de uiergezondheid. Als er bijvoorbeeld een tekort aan Zn ontstaat, kan de gevoeligheid van de koe voor allerlei infecties toenemen. Dit wordt dan veelal veroorzaakt door het slechter functioneren van het door Zn gestimuleerde afweermecanisme. Uierontsteking kan ontstaan doordat er een verminderde weerstand ontstaat door een Se-tekort. Om dit te voorkomen dient aan het krachtvoer minimaal 0,1 mg Se/kg te worden toegevoegd. Het voer van biologisch melkvee bevat een groter aandeel ruwvoer in verhouding tot krachtvoer, dan gebruikelijk is bij gangbaar gehouden vee. Koeien die alleen ruwvoer aangeboden krijgen lopen een groter risico om een Se-tekort te ontwikkelen. Omdat in de enquête niet gevraagd is naar het totaal gevoerde rantsoen kunnen hier geen verdere uitspraken over worden gedaan.

5.5 Melkmachine

Bij het 0,25, 1,25 en 6 keer per jaar vervangen van de tepelvoeringen is het aandeel bedrijven zo klein dat daardoor de gevonden waarden van een gemiddeld percentage hc-koeien van 34% minder betrouwbaar zouden kunnen zijn. een vertekend beeld kunnen geven.

Het aantal bedrijven dat gebruik maakt van een airwash-installatie is zo klein (n=5) ten opzichte van de bedrijven dat geen gebruik maakt van een airwash-installatie (n=72), dat de gevonden waarden een vertekend beeld kunnen geven.

De veehouders die gebruik maken van een automatische afname-systeem bij het melken, hebben gemiddeld een hoger percentage hc-koeien. Dit kan worden wat veroorzaakt zou kunnen zijn, doordat de spenen toch niet helemaal volledig uitgemolken worden.

5.6 Melkmethode

Wanneer de veehouder 5 of meer koeien voorbehandelt met dezelfde doek is het gemiddeld percentage hc-koeien lager dan wanneer de veehouder voor elke koe een aparte doek gebruikt. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de veehouder extra managementmaatregelen gaat nemen zoals minder koeien voorbehandelen met dezelfde doek, wanneer het probleem met subklinische mastitis groter wordt. Van de bedrijven waar 0 of 3 melkers (n=1, n=2) aanwezig zijn, is het aandeel zo klein dat daardoor de gevonden waarden minder betrouwbaar zouden kunnen zijn.

Wanneer de veehouder zijn hc-koeien als laatste melkt, blijkt merkwaardigerwijs het gemiddeld percentage hc-koeien hoger te zijn dan wanneer dit niet gebeurt. Dit kan worden veroorzaakt door het feit dat een veehouder de koeien pas als laatste gaat melken als ze ook daadwerkelijk met een hoog celgetal te kampen hebben.

Evenals in voorgaand stukje al besproken is, hebben de veehouders die de koeien met een subklinische mastitis in een aparte groep huisvesten hebben een hoger percentage hc-koeien dan de veehouders die dit niet doen. De veehouders gaan de koeien pas apart huisvesten als deze ook daadwerkelijk met een hoog celgetal te maken hebben.

5.7 Smaakttest

De deelnemers van de smaakttest zullen niet alle hetzelfde beeld van de biologische melkveehouderij hebben gehad. De smaakttest is zonder 'emoties' gebracht. Als juist de positieve kanten van de biologische melkveehouderij zouden zijn belicht (bijvoorbeeld het verbeterde welzijn van de dieren; géén gebruik van kunstmest; géén pesticiden), zouden de resultaten kunnen verschillen.

5.8 Overig

In hoeverre zijn de 77 bedrijven representatief voor de biologische melkveehouderij in Nederland? Dit aantal is maar 25% van het totale aantal biologische bedrijven (77 van de 305).

6 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies beschreven die voortkomen uit de resultaten van het onderzoek. Allereerst wordt van elke managementfactor de invloed die deze factor op de uiergezondheid zou kunnen uitoefenen behandeld.

Daarna wordt een beeld gegeven welke combinatie van managementfactoren een positief effect uitoefent op het percentage hc-koeien. De invloed van elke factor apart kan een vertekend beeld geven omdat op een bedrijf altijd meerdere factoren een rol spelen bij het veroorzaken van een hoog celgetal. Er moet daarom gekeken worden naar een combinatie van managementfactoren.

Bij de invloed van de afzonderlijke factoren wordt daarom alleen weergegeven óf er ook daadwerkelijk invloed uitgeoefend wordt op het percentage hc-koeien.

6.1 Huisvesting

De veehouders die de koeien huisvesten in een potstal hebben het hoogste percentage koeien met een hoog celgetal. We kunnen hieruit niet concluderen dat dit aan de potstal te wijten is, want zoals al eerder gezegd is het ook mogelijk om een laag percentage koeien met een hoog celgetal te behalen, terwijl de koeien in een potstal gehuisvest zijn. Dit is waarschijnlijk geheel te wijten aan het management van de veehouder.

Het handmatig of met een mestschuif de roosters schoonmaken zorgt voor een betere gemiddelde uiergezondheid (percentage hc-koeien) dan het niet of op een andere manier (bijvoorbeeld met water sproeien) schoonmaken van de roosters. De aanwezigheid van gehakseld stro of zaagsel in de stal zorgt voor een hoger percentage hc-koeien in vergelijking met de aanwezigheid van strovezel en lang stro.

6.2 Droogstand

Uit de resultaten blijkt dat het apart huisvesten geen positieve invloed heeft op de uiergezondheid, want veehouders die dit toepassen hebben een hoger percentage hc-koeien dan veehouders die dit niet doen. Dit komt waarschijnlijk doordat de veehouder de droge koeien apart van de melkkoeien gaat huisvesten wanneer hij daadwerkelijk te kampen heeft met een hoog celgetal.

6.3 Voeding

Het bijvoeren van mineralen heeft een verlagend effect op het percentage hc-koeien. Dit geldt voor alle groepen dieren die zijn onderzocht: droge koeien, drachtig jongvee en melkkoeien.

6.4 Melkmachine

Hoe vaker de tepelvoeringen vervangen worden, des te lager wordt het percentage koeien met een hoog celgetal.

De veehouders die werken met automatische afname hebben een hoger percentage hc-koeien dan de veehouders die dit niet doen. Wanneer er geen automatische afname

aanwezig is, is de kans kleiner dat het melkstel wordt afgenomen terwijl het kwartier nog niet geheel uitgemolken is.

6.5 Melkmethode

De veehouders die de koeien voorbehandelen met elk een aparte doek hebben gemiddeld een iets lager percentage hc-koeien dan de veehouders die een aparte doek gebruiken voor 2, 3, 4 of 5 koeien. Wanneer er meer dan 5 koeien met een doek worden voorbehandeld lijkt het gemiddeld percentage hc-koeien lager uit te komen dan bij de voorgaande groepen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de kennis van de veehouder. Wanneer de problemen met subklinische mastitis groter worden, neemt hij maatregelen zoals minder koeien met dezelfde doek voorbehandelen.

Het maakt voor de uiergezondheid niet uit of steeds dezelfde melker melkt of dat er meerdere melkers elkaar afwisselen. Beide geven even goede resultaten weer.

Het dippen of sprayen van de spenen na het melken heeft een lager percentage hc-koeien als effect.

Merkwaardig genoeg heeft het als laatste melken van koeien met een hoog celgetal juist géén gunstig effect op het percentage hc-koeien. Dit zou kunnen worden veroorzaakt doordat een veehouder een koe met een hoog celgetal pas als laatste gaat melken, wanneer deze ook daadwerkelijk te kampen heeft met een hoog celgetal.

Wanneer het melkstel wél wordt gespoeld na een koe met subklinische mastitis, heeft dit een zeer klein positief effect op het percentage hc-koeien.

Net als het spoelen van het melkstel tussen twee melkbeurten, heeft het volledig uitmelken een klein positief effect op het percentage hc-koeien.

Het gemiddelde percentage hc-koeien van de bedrijven waar de melkkoeien direct na het melken kunnen gaan liggen is nagenoeg gelijk aan het percentage hc-koeien van de bedrijven waar dit voor de melkkoeien niet mogelijk is. Volgens de mediaan echter, kunnen we concluderen dat het niet goed is voor de uiergezondheid om direct na het melken te gaan liggen, het percentage hc-koeien ligt dan namelijk hoger.

Uit de resultaten blijkt dat veehouders koeien met subklinische mastitis pas apart huisvesten als ze te kampen hebben met een hoger percentage hc-koeien. Het effect van het apart huisvesten van hc-koeien wordt in dit onderzoek dus niet gemeten, maar het zou goed mogelijk kunnen zijn dat hierdoor de infectiedruk en overdracht van bacteriën zeker kleiner kan worden.

6.6 Combinatie van managementfactoren

Uit de berekening welke combinatie van managementfactoren het percentage hc-koeien het meest positief beïnvloedt, komen de volgende managementfactoren naar voren:

- 1 Mineralen bijvoeren aan melkkoeien
- 2 Vervangen van tepelvoeringen
- 3 Niet droogzetten met homeopathische middelen
- 4 Wel droogzetten met Dryflex
- 5 Geen gebruik van een automatisch afname-systeem

In combinatie met elkaar geven ze de volgende onbetrouwbaarheidspercentages:

- 1; een onbetrouwbaarheidspercentage van 5,6%
- 1 + 2; een onbetrouwbaarheidspercentage van 9,2%
- 1 + 2 + 3; een onbetrouwbaarheidspercentage van 5,6%
- 1 + 2 + 3 + 4; een onbetrouwbaarheidspercentage van 4,5%
- 1 + 2 + 3 + 4 + 5; een onbetrouwbaarheidspercentage van 4,4%

Het verwachte percentage koeien met een hoog celgetal als bovenstaande managementfactoren worden toegepast is 17%. Wanneer de tepelvoeringen 2 keer per jaar vervangen worden is het verwachte percentage hc-koeien zelfs 15%. Dit is gelijk aan de norm van 15% die in Nederland geldt.

6.7 Smaakttest

Uit de resultaten van de gehouden smaakttest is gebleken dat binnen de gemiddelde populatie op het Van Hall Instituut, gangbare melk lekkerder gevonden wordt dan biologische melk.

6.8 Slotconclusie

Omdat de uiteindelijke conclusie moet aansluiten op het doel van het onderzoek en de onderzoeksvragen, worden deze laatste in de slotconclusie nogmaals vermeld.

1: Welke managementfactoren hebben mogelijk een invloed op het percentage hc-koeien (de uiergezondheid)?

Huisvesting

- Type stal
- Manier van rooster schoonmaken
- Soort strooisel

Droogstand

- Droge koeien bij melkkoeien gehuisvest
- Droogzetten m.b.v. antibiotica
- Droogzetten m.b.v. Orbeseal
- Droogzetten m.b.v. homeopathische middelen
- Droogzetten m.b.v. Dryflex

Voeding

- Droge koeien mineralen bijvoeren
- Drachtig jongvee mineralen bijvoeren
- Melkkoeien mineralen bijvoeren

Melkmachine

- Aantal keer per jaar vervangen van tepelvoeringen

- Automatisch afname-systeem aanwezig
- Airwash-systeem aanwezig

Melkmethode

- Aantal koeien met dezelfde doek voorbehandelen
- Aantal melkers
- Dippen na het melken
- Koeien met een hoog celgetal als laatste melken
- Melkstel spoelen na koe met subklinische mastitis
- Volledig uitmelken
- Direct kunnen liggen na het melken
- Koeien met subklinische mastitis huisvesten in aparte groep

2: Welke managementfactor speelt individueel de grootste rol in de beïnvloeding van de uiergezondheid (percentage hc-koeien)?

Het voeren van mineralen aan de melkkoeien speelt individueel de grootste rol in de beïnvloeding van het percentage hc-koeien. De nulhypothese dat 'het bijvoeren van mineralen aan melkkoeien' niet van invloed is op het percentage hc-koeien kan worden verworpen met een onbetrouwbaarheidspercentage van 5,6%.

3: Welke combinatie van managementfactoren heeft de meest positieve invloed op de uiergezondheid (% hc-koeien)?

De combinatie van:

- Mineralen bijvoeren aan melkkoeien
- 2 Keer per jaar vervangen van tepelvoeringen
- Niet droogzetten met homeopathische middelen
- Wel droogzetten met Dryflex
- Geen gebruik van een automatisch afname-systeem

heeft de meest positieve invloed op het percentage hc-koeien in de biologische melkveehouderij, met een onbetrouwbaarheidspercentage van 4,4%. Het verwachte percentage koeien met een hoog celgetal is bij nastreven van deze managementfactoren samen, 15%.

4: Welke melk (biologische of gangbare) smaakt het lekkerst?

Gangbare melk wordt onder de studentenpopulatie van het Van Hall instituut met 60% van de stemmen het lekkerst gevonden.

7 Aanbevelingen voor de Animal Sciences Group

- Biologische melkveehouders kunnen een positieve bijdrage leveren aan de uiergezondheid van hun melkveestapel door de mineralenbehoefte van hun vee goed in de gaten te houden. De ASG kan een rol spelen bij het ontwikkelen van systemen om dit verder te optimaliseren.
- Een uitgebalanceerd dieet, aangesloten op de behoeften van de koe op een bepaald moment heeft zeker gunstige invloed op de weerstand van het dier. Voeding moet in een eventueel vervolgonderzoek dan ook meegenomen worden.
- Meer onderzoek naar methoden voor droogzetten die binnen de biologische regelgeving toegestaan zijn.
- Nader onderzoek moet verricht worden ten aanzien van de smaakbeleving van biologische melk onder de Nederlandse bevolking. Tevens dient onderzocht te worden welke factoren de smaak van biologische melk positief dan wel negatief beïnvloeden.

Literatuurlijst

Artikelen:

- Barkema H.W., et al., 1999, *Management style and its association with bulk milk somatic cell count and Incidence rate of clinical mastitis*, J. Dairy Sci 82, 1655-1663.
- Berry, E.A. and Hillerton, J.E., 2002, *The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections*, Journal of Dairy Science 85, 112-21.
- Bloemendaal, N., 2002, *Mastitis bij melkvee, een natuurgeneeskundige visie*, Silverlinde, Breda.
- Lim, G.H., et al., 2000, *An investigation of the factors affecting the adherence of a dry cow teat sealant in commercial dairy herds in Ontario*, Journal Animal Science 78, Supply 1, 231.
- Smolders, E.A.A., 1999, *Biologisch en gezondheid*, Veeteelt, september, 985.
- Timms, L.L., 1997, *Field trial evaluation of a persistent barrier teat dip for preventing mastitis during the dry period*, Journal Dairy Science 80, Supply 1, 225.
- Walkenhorst M., 2001, *Strategies for prophylaxis and therapy of bovine mastitis*, The 5th NAHWOA Workshop, Rødding, 11-13 november.
- Weller, R.F. and Bowling, P.J., 2000, *Health status of dairy herds in organic farming*, The veterinary Record, January 15, 80-81.

Verslagen en rapporten:

- Baars, E., et al., 2002, *Deskstudie homeopathie en fytotherapie in de biologische veehouderij; principes, knelpunten en aanbeveling voor praktijk en onderzoek*, LBI rapport 72.
- Eijck, R., et al., 2003, *Diergezondheid biologische houderij versus gangbare houderij*, PraktijkRapport Rundvee 32, Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.
- Enquête 'Gezondheid biologisch melkvee', 2003.
- Kijlstra, A., 2003, *Projectplan: Gezondheid melkvee*.
- Groot, M.J. et al., 2003, *Deskstudie alternatieve gezondheidszorg voor melkvee*, Uitgave RIKILT – Instituut voor voedselveiligheid, Wageningen.
- Mortel, D. van de, 2004, *Uiergezondheid biologisch melkvee*, afstudeerverslag HAS Den Bosch, 54 pp.
- Smolders, E.A.A., 2002, *Verloop dierprestaties op Aver Heino voor en na omschakeling naar biologische melkveehouderij*, Praktijkonderzoek-Wageningen UR, Lelystad, rapportnummer XX.
- Smolders, E.A.A., 2004, *'Overzicht gegevens NRS veldproef'*, Praktijkonderzoek-Wageningen UR, Lelystad.
- Vriend, F. en Schreiber, K.H., 1990, *Staltype vergelijking tussen de ligboxen-, pot- en grupstal*, Afstudeeronderzoek Van Hall Instituut.

Boeken:

- Blowey, R. and Edmondson, P., 2000, *Mastitis control in dairy herds*, Farming press books, Tonbridge.
- Vakgroep der grote huisdieren, 1991, *Aandoeningen van de uier*, Rijks Universiteit Utrecht.

Internet:

- www.agriholland.nl, 5 juni 2004.
- www.bioveem.nl, 10 juni 2004.
- www.biofoon.nl, 28 maart 2004.
- www.cbs.nl, 11 juni 2004.
- www.gascoignemelotte.nl, 5 juni 2004.
- www.platformbiologica.nl, 20 april 2004.
- www.skal.nl, 28 maart 2004.

Bijlage I: Impressiebeschrijvingen

Bedrijf 1 → 10% koeien met een hoog celgetal

Ras: Nu heeft de veehouder alleen maar HF-koeien op uitzondering van 1 Groninger Blaarkop na. Dit is vanwege economische redenen noodzakelijk.

Productie: ongeveer 7000 kg per koe per jaar.

Melkkoeien: 60

Uiergezondheid: Dit bedrijf was in 2003 de koploper wat betreft het lage percentage hoogcelgetalkoeien.

Stal: Potstal

Stal schoonmaken: Dagelijks verstrekken van nieuw stro in de potstallen. Hij is er van overtuigd dat het overslaan hiervan zeker invloed heeft op de overdracht van mastitis. Wanneer er veel dieren in de stal staan of wanneer ze dun mesten, strooit hij zelfs 2 keer per dag.

Hij heeft geprobeerd of het strooien van kalk in de boxen en het gebruik van homeopathie effect had op het celgetal, maar is hiermee gestopt toen bleek dat het geen invloed had.

Melkmethode: De vorige zomer is de veehouder begonnen met een nieuwe manier van schoonmaken van de uierdoeken. Hij heeft hiervoor een speciaal schoonmaakmiddel die elke doek grondig reinigt. Voor elke koe gebruikt hij een aparte, vochtige doek. Op deze manier zorgt hij voor een goede hygiëne voordat hij begint met melken. Na het melken worden de spenen gedipt.

Voeding: Als de koeien in de lente de wei in gaan zijn er altijd meer dieren met een hoog celgetal. De veehouder denkt dat dit komt doordat de dieren meer eten omdat de voeropname minder goed gestuurd kan worden. Het gras is van goede kwaliteit, waardoor de dieren meer melk gaan produceren. Hierdoor komt er meer druk op de uier waardoor de kans op een hoog celgetal groter wordt.

Wat voor een sterke verbetering zorgde, was het verstrekken van mineralen aan alle dieren.

Fokkerij en selectie: De afzet van biologisch vlees is moeilijk afzetbaar, vandaar dat er de keuze is gemaakt voor melk en dus voor HF-koeien. Hij produceert nu 700 kg per koe per jaar en dat is moeilijk te halen met andere rassen. In de toekomst is hij van plan meer aandacht te besteden aan het fokken van robuustere dieren. Hij is van mening dat lichamelijke sterkere dieren een betere weerstand hebben en zo minder last hebben van een hoog celgetal. Vooral in de winter is het moeilijk om de HF-koeien goed te voeren. In het ruwvoer zit meer structuur en heeft daardoor een lagere voederwaarde. Het gevolg is dat de dieren minder melk geven en magerder worden, waardoor ze weer meer kans hebben op mastitis. Meer robuustere koeien kunnen hier beter tegen.

Droogzetten: Droogzetten gebeurt op natuurlijke wijze. Alleen dieren met een hoog celgetal, dieren die onlangs mastitis hebben gehad en snelle melkers worden drooggezet met antibiotica of soms met Orbeseal.

Klinische mastitis: De behandeling van acute mastitis (bijna altijd gevolg van omgevingsbacterie) gebeurt door middel van een combinatie van 3 dagen in de nek spuiten met Mamyzin en behandeling van de uier met Avuloxil. Bij een hoog celgetal wordt er bacteriologisch onderzoek uitgevoerd en wordt er op dierenartsadvies een behandeling uitgevoerd; meestal een combinatiebehandeling van een spuit in de nek en behandeling van de uier.

Overig: Eind jaren '80 waren er veel problemen wat betreft het celgetal. Daarom werden er onder andere voorlichters ingeschakeld van de Gezondheidsdienst voor Dieren en de melkfabriek. Vanaf toen zijn er vele veranderingen doorgevoerd. Volgens de veehouder zijn het al deze factoren samen die een goede uiergezondheid realiseren.

Bedrijf 2 → 12% koeien met een hoog celgetal

Ras: Op het bedrijf zijn HF-koeien aanwezig. De veehouder denkt dat het ras wel enigszins meespeelt, maar gebruikt om economische redenen gewoon HF-koeien.

Melkkoeien: 30

Stal: Potstal. Ventilatie is in de potstal ruim voldoende aanwezig. Aan één kant van de stal bevindt zich een open front, dat zorgt voor vrijwel hetzelfde klimaat binnen als het klimaat van buiten.

Stal schoonmaken:

Melkmethode: Bij de voorbehandeling gebruikt de veehouder voor elke koe een aparte droge doek. Na het melken worden de spenen gesprayed met een jodiummengsel en blijven de koeien vaststaan aan het voerhek om ervoor te zorgen dat de slotgaten sluiten. Zo kunnen er geen bacteriën binnendringen wanneer de koe gaat liggen. Hij heeft een paar jaar geleden een **airwash-installatie** laten aanleggen in de melkstal. Dit systeem laat na de melkbeurt elf keer koud water en lucht onder hoge druk door het melkstel heen gaan. Hierdoor worden 96% van de bacteriën verwijderd. Dit systeem heeft volgens de veehouder een grote invloed op het voorkómen van een hoog celgetal. Er is geen aparte groep met hoogcelgetalkoeien die als laatste worden gemolken, omdat door het airwash-systeem de overdracht van bacteriën nihil is. Ook stelt hij hierbij de vraag of mastitis wel besmettelijk is. Het komt immers vrijwel altijd voor dat er maar één kwartier besmet is?

Voeding: De veehouder gebruikt op zijn bedrijf op dit moment geen mineralen, behalve een liksteen. Hij is echter wel van plan mineralen te gaan gebruiken, vooral omdat dit de vruchtbaarheid ten goede komt.

Droogzetten: Droogzetten gebeurt door middel van een melkbeurt overslaan gedurende 1 week lang. Als dieren daarna nog steeds een hoge melkgift hebben, worden ze met Dryflex behandeld.

Klinische mastitis: De behandeling van hoogcelgetalkoeien is er niet. Alleen als er meerdere keren sprake is van hoog celgetal wordt er behandeld met homeopathische middelen. Bij klinische mastitis wordt er direct behandeld met homeopathie (Mastitone complex, Phytolacca en Conium). Homeopathie werkt soms wel, soms niet op het bedrijf. Koeien met 3 spenen blijven gewoon op het bedrijf, de veehouder geeft zijn dieren niet snel op.

Overig: De boerin maakt zelf ijs van de eigen melk en verkoopt die in een winkeltje aan huis. Dit trekt jaarlijks ongeveer 9000 bezoekers, waaronder veel toeristen.

Bedrijf 3 → 11% koeien met een hoog celgetal

Ras: HF

Melkkoeien: 145

Stal: Ligboxenstal. Volgens de medewerker is ventilatie het belangrijkste voor een goede uiergezondheid, omdat het dan droger is en er minder bacteriën kunnen overleven. Er zijn dan ook open wanden in de stallen.

Melkmethode: Het bedrijf past automatische afname van het melktel toe. In de melkstal zijn melkmeters aanwezig die aangeven wanneer een kwartier nog niet uitgemolken is. Dit wordt als een belangrijke factor beschouwd. De medewerker het erg belangrijk dat er een goede melkmachine op het bedrijf is.

Voeding: Voor de vruchtbaarheid worden mineralen verstrekt. De medewerker heeft wel het idee dat hierdoor de weerstand verhoogd wordt en de kans op mastitis verminderd.

Fokkerij en selectie: Er worden geen koeien afgevoerd vanwege hoog celgetal.

Droogzetten: 's Winters worden de koeien altijd drooggezet met antibiotica, in de zomer gebeurt dit selectiever.

Klinische mastitis: Koeien met mastitis worden direct goed behandeld met trekzalf en antibiotica, dit om sluimerende mastitisgevallen te voorkómen.

Overig: Er wordt verder nooit bacteriologisch onderzoek gedaan. Er is wel eens gebruik gemaakt van homeopathie, maar dit bleek geen effect te hebben.

Bedrijf 4 → 11% koeien met een hoog celgetal

Celgetal: ligt nu op 150.000 (!). Vorige zomer wel ineens boven de 500.000. De mogelijke oorzaak was waarschijnlijk de hitte.

Ras: HF en MRY.

Stal: ligboxenstal, de dieren zijn overdag buiten en nu nog 's nachts binnen.

Ligboxen schoonmaken: 2 keer per dag mest wegschuiven uit de boxen; 1 keer in de week nieuw stro in de boxen (gehakseld stro van eigen land).

Rooster schoonmaken: 1 keer in de 2 dagen spuit de veehouder de roosters schoon met EM.1 vooral tegen vliegen. De veehouder maakt de slapende micro-organismen (in de fles aangeleverd) wakker door de inhoud met melasse een week op 30°C anaëroob te kweken. EM.1 brengt licht en lucht in de mest wat de rotting en de vieze geur tegengaat.

Melkmethode: 2 tot 4 katoenen doeken voor 50 koeien (!). Probeert probleemkoeien als laatste te melken. Geen automatische afname omdat de veehouder het belangrijk vindt om de uier te kunnen voelen op eventuele afwijkingen. Na het melken wordt er gesprayed met jodium; de veehouder wil echter ook hierbij overstappen naar EM.1, omdat er volgens hem juist méér problemen ontstaan door het gebruik van jodium. Na het melken blijven de koeien niet vast staan.

Voeding: de veehouder wil de natuurlijke weerstand van de dieren stimuleren door een juiste voeding. Hierbij gebruikt hij geen mineralen. Het grasland bevat zelf voldoende mineralen door de verschillende kruiden die erin groeien.

De veehouder voert nu al 100% ecologisch en loopt hierbij voor op de regelgeving die pas volgend jaar ingaat.

Droogzetten: sinds 1998 geen droogzetters meer gebruikt. Zet koeien droog door het melken af te bouwen (eerst 1 keer per dag).

Klinische mastitis: sinds dit jaar behandeling volledig met homeopathische middelen, volgens de klassieke methode. Werkt erg goed. De veehouder let hierbij op de signalen die de koe geeft en past de behandeling op elke koe aan. Het lukt hem zelfs om mastitis met *E. Coli* als oorzaak aan te pakken met homeopathische middelen. Koeien die mastitis gehad hebben, blijven op het bedrijf. Hij melkt dus ook 3-speen koeien.

Overig: de veehouder vindt het uiterst belangrijk dat de weerstand voldoende is op zijn bedrijf. Het celgetal moet niet te laag zijn. Een hoog celgetal is voor de koe zelf geen probleem, zij is immers niet ziek. Het is alleen een probleem voor de

melklevering: de boeren worden gekort op een hoog celgetal. De vraag is waar de grens ligt tussen een hoog celgetal en subklinische mastitis.

Bedrijf 5 → 11% koeien met een hoog celgetal

Ras: HF en Groninger Blaarkop. De veehouder wil door middel van verdringingskruisingen de Groninger Blaarkop weer terugfokken.

Gemiddelde leeftijd: ongeveer 4 jaar.

Productie: 6000 kg/koe/jaar. Dit was eerst hoger, omdat het HF-aandeel in de stal toen groter was.

Melkkoeien: 40 stuks.

Uiergezondheid: het bedrijf heeft af en toe last van een periodiek hoog celgetal. Als een koe op het ene moment een hoog celgetal heeft, kan het in de maanden daarna weer sterk dalen. In de zomer is het probleem het ergst. Eerder zag de veehouder nooit echt problemen (subklinische mastitis geeft immers geen duidelijke symptomen), maar nu wel méér, omdat hij zich er ook meer mee bezighoudt dan vroeger. Nu probeert hij het celgetal omlaag te brengen door een goede behandeling, tijdig opruimen en melk met teveel cellen niet in tank te laten.

Stal: ligboxenstal. Deze stal staat er al meer dan 30 jaar en voldoet redelijk. De ventilatie laat ons inziens nog wat te wensen over. De ventilatiegaten in de muren en het dak zijn klein en het voelt niet echt fris in de stal. De veehouder is van mening dat de ventilatie beter is naarmate er meer dieren in de stal staan. Daardoor stijgt de warme lucht gemakkelijker naar het dak.

Stal schoonmaken: de ligboxen van het melkvee worden elke dag opnieuw ingestrooid.

Melkmethode: voor elke koe wordt een nieuwe papieren doek gebruikt bij de voorbehandeling. De veehouder is van mening dat katoenen doeken in de wasmachine niet goed schoon worden. De melkstal is enigszins verouderd (1971) en zuigt valse lucht aan. Eigenlijk zou hij dat willen laten repareren, maar hij wil geen investeringen meer doen, omdat hij toch met zijn bedrijf wil stoppen. De melkstal wordt maar één keer per dag na het melken schoongespoten. Dit doet de veehouder omdat er anders kans is op schade (vanwege de ouderdom van de melkstal). Er is wel automatische afname op het bedrijf. Na het melken worden de spenen gesprayed. De koeien komen na het melken vast te staan, zodat de slotgaten kunnen sluiten.

Voeding: het jongvee tot 1 jaar krijgt naast ruwvoer, krachtvoer zonder extra mineralen. De veehouder voert wel mineralen aan melkkoeien en droge koeien. Hij voert vooral aan droge koeien mineralen bij. Hij merkt dat ze daardoor beter in conditie komen. Hij ondervindt echter geen effect daarvan op de weerstand. Het voeren van mineralen aan melkkoeien vindt hij minder geschikt, omdat ze er veel van eten en hij weinig effect ziet.

Fokkerij en selectie: bij een hoog celgetal behandelt de veehouder de koeien selectief met antibiotica. Hebben ze vaker een hoog celgetal, dan voert de veehouder ze af.

Droogzetten: vooral de HF-koeien op het bedrijf hebben droogzetters met antibiotica nodig, omdat ze zoveel melk geven en het moeilijk kunnen afbouwen aan het eind van lactatie. Hij gebruikt dus dan ook selectief antibiotica. Droogzetten door middel van een combinatie van minder melken en een schraler rantsoen lukt gemakkelijker bij een koe die dagelijks 12 kg geeft dan bij een koe die 25 kg geeft.

Klinische mastitis: behandeling van klinische mastitis gebeurt met gangbare geneesmiddelen (antibiotica). Helpt dit niet, dan worden de dieren afgevoerd.

Bedrijf 6 → 53% koeien met een hoog celgetal

Ras: MRIJ vanwege de robuustheid en de betere weerstand. Deze dieren hebben een natuurlijk hoger celgetal dan HF-koeien.

Gemiddelde leeftijd: 6,5 jaar

Productie: 6000 kg

Stal: ligboxenstal. In de zomer zijn de dieren dag en nacht buiten.

Ligboxen schoonmaken: in de winter wordt er 1 keer in de 2 dagen nieuw strooisel in de boxen verstrekt.

Rooster schoonmaken:

Melkmethode: voorbehandeling met papieren doekjes, voor elke koe één. Zijn de uiers erg vies, dan worden de uiers ook met warm water schoongemaakt. Er is wel automatische afname. Na het melken wordt er gesprayed. De koeien kunnen niet meteen liggen na het melken.

Voeding: Er worden, behalve een liksteen, geen mineralen verstrekt. De veehouder wil zo goedkoop mogelijk voeren. Vandaar dat de koeien vanaf maart dag en nacht buiten worden gehouden. Ze krijgen beheersgras en A-brok. In het gras zitten veel kruiden. Het gewas heeft een hoog gehalte aan kobalt, hierdoor hoge gehalten in de melk (4,55% vet en 3,75% eiwit). De melkopbrengst is 6000 kg, maar de hoge gehalten brengen in verhouding meer op. De veehouder meldt dat naar een onderzoek van Ton Baars is bewezen dat continu geweide koeien meer CLA in hun melk hebben. Dit zou een risico kunnen opleveren voor de verwerking ervan, namelijk dat deze melk eerder ranzig zou worden.

Fokkerij en selectie: De veehouder voert geen selectie uit op basis van een hoog celgetal. Ook houdt hij 3-speenkoeien gewoon aan. Vorig jaar was de bezetting in de stal wel hoog en ook was de gemiddelde leeftijd van de dieren vrij hoog (5 koeien van 12 jaar). Daarnaast voert hij niet veel dieren af. Hierdoor was het celgetal te hoog. De veehouder heeft toen wel enkele dieren afgevoerd, waardoor het celgetal naar beneden ging.

Droogzetten: gebeurt bij de meeste koeien (met een wat hoger celgetal) met homeopathie. Nu gebruikt de veehouder wel meer antibiotica bij het droogzetten dan eerst. 10% Penicilline, 50% homeopathie, 40% niet droogzetten.

Klinische mastitis: wordt behandeld met uiermint, in ergere gevallen met Mastex. Er zijn niet veel klinische verschijnselen op het bedrijf.

Overig: de veehouder is in '95/'96 omgeschakeld naar biologische bedrijfsvoering. Zijn doelstelling is dat het houden van oudere koeien economisch voordeliger is vanwege minder jongveeopfok. Hij heeft dan ook minder dan 20% jongvee-opfok. De veehouder heeft ook nog nooit vaarzen weggedaan; zij mogen zich eerst wel bewijzen.

Bedrijf 7 → 42% koeien met een hoog celgetal

Ras: Begonnen met 1/3 Anglers, 1/3 HF, 1/3 FH. Nu vrijwel geen bekende stieren meer van CR-Delta, alleen nog voor de aardigheid. Er wordt gefokt met eigen stieren. Hierbij is er wel enige inteelt, maar niet meer dan bij CR-Delta volgens de bedrijfsleidster.

Gemiddelde leeftijd: 5,1 jaar

Productie: 5.500 kg

Melkkoeien: 60 melkkoeien, in totaal 200 dieren op het bedrijf

Uiergezondheid: de uiergezondheid valt tegen op dit bedrijf. In de toekomst wil de bedrijfsleidster hierop beter selecteren.

Stal: potstal (met open front), dit omdat de veehouderij op dit bedrijf in dienst staat van de akkerbouw. De vaste mest uit de potstal wordt gebruikt op de akkers.

Stal schoonmaken: 1 keer per dag wordt er mechanisch nieuw stro in de potstal gebracht.

Melkmethode: er worden 2 doeken per koe gebruikt bij de voorbehandeling.

Voorstralen gebeurt niet vanwege de aanwezigheid van meerdere melkers. Het melkstel van de koeien met een hoog celgetal wordt na het melken gespoeld met water van 70°C. Deze dieren worden als laatste gemolken en de melk daarvan gaat naar de kalveren. Na het melken worden de spenen gedipt. Omdat het principe van 'simpel melken' moet worden gehandhaafd, is er automatische afname op het bedrijf en vindt er geen melkmeting plaats.

Voeding: per koe 1½ kg afval van de maalderij (eigen maalderij op het bedrijf), 1 kg lokbrok in de melkstal en rest grasklaver (eigen teelt). Mineralen worden bijgemengd in de brok. Het bedrijf zit wel onder de norm wat betreft Selenium, Koper en Magnesium.

Fokkerij en selectie: alle dieren, ook de stiertjes worden aangehouden en opgefokt. De minder goede stieren worden gecastreerd, de betere blijven aan als fokstier (op dit moment 3 fokstieren). De koeien doorlopen minimaal 3 lactaties. Pas dan wordt er geselecteerd. Het plan is er om koeien met 2 tot 3 keer een hoog celgetal af te voeren.

Droogzetten: gebeurt op natuurlijke wijze.

Klinische mastitis: de dieren worden zo weinig mogelijk behandeld. De dierenartskosten zijn dan ook maar € 1000,- per jaar (dierenarts + gezondheidsprogramma's). Er wordt geen gebruik gemaakt van antibiotica omdat het een bd-bedrijf is (op deze bedrijven is antibiotica verboden). Koeien met klinische mastitis worden behandeld met uitmelken, uiermint en heel soms met antibiotica (alleen als het de schuld is van de medewerkers, dus niet in geval van speenbetrappingen; aldus de bedrijfsleidster).

Overig: dit bedrijf heeft nog enkele takken naast de veehouderij, namelijk: akkerbouw (aardappels en uien), maalderij, paarden, jeugdzorg ('probleem'jongeren wonen in 2 huizen op het bedrijf).

Bedrijf 8 → 46% koeien met een hoog celgetal

Ras: HF, FH, MRY, kruisingen o.a. met Brown Swiss

Gemiddelde leeftijd: onbekend. De oudste koe is 12 jaar. Elk jaar zijn er 10 nieuwmelkte koeien op de 50 melkkoeien.

Melkkoeien: 50 melkkoeien

Uiergezondheid: er zijn vrij veel koeien met een celgetal van rond de 600.000. Soms wordt er antibiotica gebruikt om het probleem onder de hand te houden.

Stal: grupstal en hellingstal

Stal schoonmaken: in de winter 2 keer per dag opstrooien. De koeien lopen zelf het vuile stro door de roosters.

Melkmethode: er wordt voorbehandeld met katoenen doeken. Dit zijn 2-3 koeien per doek. Er is geen automatische afname. Na verdachte koeien wordt het melkstel gespoeld met water van 85°C. Na het melken worden de spenen gedipt. De koeien mogen niet direct na het melken gaan liggen.

Voeding: sinds een half jaar voert de veehouder biologische (!) mineralen bij. Voor een hoger eiwit-/energiegehalte en een lager ureumgehalte voert de veehouder aardappels bij.

Fokkerij en selectie: er wordt met verschillende rassen door elkaar gewerkt. Dit vanwege de betere weerstand.

Droogzetten: door geen krachtvoer en minder ruwvoer te verstrekken wordt het melken langzaam afgebouwd. De koeien krijgen wel de normale hoeveelheid water. Droogzetters mét en zonder antibiotica worden weinig gebruikt.

Klinische mastitis: komt weinig voor. Als het wel voorkomt, wordt er behandeld met uiermint en homeopathie.

Overig:

Bedrijf 9 → 42% koeien met een hoog celgetal

Ras: verschillende kruisingen

Melkkoeien: er zijn 32 melkkoeien op dit bedrijf.

Uiergezondheid: toen het bedrijf nog gangbaar was, hadden ze een laag celgetal (waarschijnlijk door het vrij hoge aandeel jonge koeien). De laatste jaren loopt het celgetal echter op. Een mogelijke oorzaak is vermoedelijk de tepelvoering. Deze moeten normaal direct weer sluiten als ze zich hebben geopend. Hier is het echter zo dat de tepelvoering na openen zich nog weer iets verder openen en dan pas sluiten.

Stal: ligboxenstal met een open front voor voldoende ventilatie.

Ligboxen schoonmaken: 1 keer per dag.

Melkmethode: ze werken met handschoenen aan en gebruiken voor elke koe een aparte papieren doek. Er wordt voorgestraald bij elke koe. Er is geen automatische afname en er wordt niet gedipt na het melken. De koe heeft zelf de keuze om te gaan liggen na het melken, of te eten aan het voerhek (dan zetten ze zichzelf vast).

De tepelvoeringen worden eens in de $\frac{3}{4}$ jaar vervangen. Normaal gesproken moet dit 1 keer in de $\frac{1}{2}$ jaar, maar omdat er zo weinig dieren gemolken worden is dat niet nodig.

De koeien met een hoog celgetal komen meestal vanzelf als laatste in de melkstal.

Voeding: er worden mineralen verstrekt aan alle koeien. Ook wordt er gebruik gemaakt van bolussen. De veehouder is van mening dat als er goed gevoerd wordt, de dieren niets extra's nodig hebben.

Fokkerij en selectie: omdat er een kleine veestapel is, worden de koeien die vaak een hoog celgetal hebben niet afgevoerd. Hierdoor is het wel zo, dat het tankmelkcelgetal snel omhoog schiet als een dier een hoog celgetal heeft.

Droogzetten: de koeien gaan op een natuurlijke manier droog. Er wordt in geen geval gebruik gemaakt van antibiotica bij het droogzetten.

Klinische mastitis: bij klinische mastitis worden de koeien behandeld met homeopathie volgens de klassieke methode. Voor elke koe geldt dus een persoonlijke behandeling met voor iedere koe weer andere middelen. In de meest extreme gevallen wordt er wel gewerkt met antibiotica.

Overig: de veehouder heeft zo zijn twijfels over de norm van het celgetal. Hij vindt het aan de ene kant wel nodig omdat je op die manier kunt meten wat ongeveer de hygiëne is op het bedrijf. Maar aan de andere kant is het getal gewoon 'ergens uit de lucht gegrepen'. Wie bepaalt dat celgetal? In Amerika is de norm zelfs 200.000 hoger dan in Nederland.

Het celgetal van biologische bedrijven in Nederland is ook hoger dan dat van biologische bedrijven. Dit heeft vaak als oorzaken: hogere gemiddelde leeftijd, andere

rassen met een natuurlijk hoger celgetal, enz. Met andere woorden: de biologische veehouderij is niet te vergelijken met de extreme situatie van de gangbare veehouderij. Maar het is niet mogelijk om 2 normen te handhaven voor het celgetal (een biologische en een gangbare norm). Dit is voor de consument niet logisch. Wat dit betreft vindt de veehouder de huidige norm te kortzichtig. Ook in de toekomst zullen de verschillen steeds groter worden tussen biologisch en gangbaar.

Bedrijf 10 → 42% koeien met een hoog celgetal

Ras: HF, FH, MRIJ en kruisingen van deze drie rassen. Op dit biologisch-dynamisch bedrijf kunnen de HF-koeien het niet goed uithouden. Ze kunnen te weinig energie uit het voer halen en willen toch veel melk geven. Daardoor worden ze mager en hebben last van allerlei kwalen, maar niet van een hoog celgetal. Pas na twee lactaties zijn de HF-koeien aan de bedrijfsomstandigheden gewend, maar nooit helemaal optimaal.

Gemiddelde leeftijd: ongeveer 5 jaar.

Productie: 6300 kg melk/koe/jaar. De veehouder is van mening dat hij op deze manier efficiënt produceert gezien de kleine hoeveelheid krachtvoer die hij zijn dieren geeft. De dieren geven goede gehaltenes.

Melkkoeien: 50 stuks

Uiergezondheid: in 2003 had het bedrijf last van een hoog percentage hoogcelgetalkoeien.

Stal: de melkkoeien staan in een ligboxenstal, het jongvee in een potstal. In de ligboxenstal zijn platen onder de ventilatiegaten bevestigd die moeten voorkomen dat er koude lucht op de dieren 'valt'.

Stal schoonmaken: onder het melken worden (in de winter, als alle dieren binnen staan) altijd de ligboxen schoongemaakt en opnieuw ingestrooid (2x per dag). In de zomer af en toe. De potstal wordt normaal 1x per dag ingestrooid, als het minder vies is 1x in de 2 dagen.

Melkmethode: de koeien worden eerst voorgestraald, waarna de uier wordt schoongemaakt met een katoenen doek (in de zomer 2 doeken voor alle koeien). De veehouder is van mening dat dit geen kruisbesmetting veroorzaakt. Het voorstralen en schoonmaken van de uier zorgt ervoor dat de koe de melk laat schieten. Pas daarna wordt het melkstel ondergehangen. Er is geen automatische afname van het melkstel. Dit is beter, omdat zo het melkstel niet te lang kan blijven hangen. Te lang onderhangen is veel erger dan de koe niet volledig uitmelken. Na het melken werd er in 2003 gedipt, nu niet meer. De veehouder denkt dat het niet uitmaakt. Wat volgens hem wél uitmaakt is het uitspoelen van het melkstel na het melken met lauw water. Na het melken kunnen de koeien wel direct liggen, maar dit is wel altijd in schone boxen met vers strooisel.

Voeding: in het (vrij lange) gras/kuil zit alles wat de dieren nodig hebben. Daarom worden er geen extra mineralen en vitaminen gevoerd. De veehouder is van mening dat door dit voer de weerstand van de dieren niet minder wordt. Krachtvoer wordt heel weinig gevoerd. Eerst wel meer, maar toen waren er meer rangordeproblemen vooral in de buurt van de krachtvoerautomaat. Omdat de koeien over hoorns beschikken, verwonden de dieren elkaar vaak waardoor er uierproblemen ontstonden (bloeduier). Nu wordt er minder krachtvoer per keer verstrekt en zijn de rangordeproblemen sterk verminderd.

Fokkerij en selectie: de veehouder voert nooit dieren af met minder dan 3 spenen of koeien die vaker een hoog celgetal hebben gehad.

Droogzetten: gebeurt heel selectief met antibiotica; namelijk alleen als er wat met de uier aan de hand is. De rest gebeurt op een natuurlijke manier.

Klinische mastitis: wordt soms behandeld met klassieke homeopathie. Het werkt namelijk niet altijd even goed. Het is erg veel werk om uit te zoeken welke middelen bij welke koe passen en ook is het dan noodzakelijk vaker te letten op de dieren, wat weer veel tijd kost.

Bijlage II: **Smaaktest**

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Probleemstelling	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Afbakening	4
1.4	Resultaten	4
1.5	Onderzoeksvraag	4
2	Materialen en methoden	4
2.1	Proefopzet	4
2.2	Planning	4
2.3	Begroting	4
2.4	Communicatie	5
	Literatuurlijst	5

Bijlagen

Bijlage I: Uitleg smaaktest

Bijlage II: Invulformulier smaaktest

Smaaktest biologische versus gangbare melk

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

De uiergezondheid van de melkkoeien op biologische bedrijven is slechter dan die op de reguliere bedrijven. Het percentage koeien op biologische bedrijven met een hoog celgetal ligt gemiddeld op 28–29, wat bijna het dubbele is van de norm van 15% die hiervoor in ons land aangehouden wordt. (*Van de Mortel, 2004*).

De financiële schade door mastitis in Nederland bedraagt jaarlijks 150 miljoen euro. Alleen al de schade op de melkleveranties door boetes wegens een te hoog celgetal bedroeg in 2002 2,5 miljoen euro.

Oplossingen voor de slechte uiergezondheid zullen uiteindelijk leiden tot een verbeterde uiergezondheid, een verbeterd dierwelzijn en een gunstiger bedrijfseconomie. In ons afstudeeronderzoek wordt onderzocht hoe de biologische bedrijven die te kampen hebben met een slechte uiergezondheid, qua managementfactoren verschillen van bedrijven die te maken hebben met een slechte uiergezondheid om zo tot oplossingen te kunnen komen.

Een slechte uiergezondheid heeft niet alleen nadelige effecten op de bedrijfseconomie, maar ook op de bereiding van melkproducten. Zo is de kwaliteit van gepasteuriseerde melk minder goed naarmate het celgetal van de melk hoger is. Melk van koeien met uierontsteking, dus melk met een hoger celgetal (+/- 750.000 cellen) vergeleken met normale melk (celgetal < 45.000), is minder fris, minder schoon, en minder zoet en ruikt anders. Ook laat de melk met een hoger celgetal een eerdere afbraak van melkvet en eiwit zien. Dit in vergelijking met normale melk wat een aangename, lichtzoete smaak zonder een nasmaak zou moeten hebben (*Cornell University, 2000*).

Er is aangetoond dat melk uit de biologische landbouw gezonder is dan melk uit de gangbare landbouw. Het gehalte aan geconjugeerd linolzuur – conjugated linoleic acids of CLA's – is in biologisch geproduceerde melk doorgaans hoger. Door meer gras-klaver te voeren, neemt het gehalte aan vetzuren toe in het rantsoen, wat tot melk met meer CLA kan leiden (*Organic Monitor Agriholland, 2002*).

1.1 Doelstelling

Inzicht krijgen in de smaakwaardering van biologisch geproduceerde melk in vergelijking met gangbaar geproduceerde melk.

1.3 Afbakening

We kiezen voor volle melk, voornamelijk om het verschil in vetgehalte wat invloed heeft op de smaak. Volle melk: bevat min. 3,5g vet per 100g melk, halfvolle melk: tussen 1,5g en 1,8g vet per 100g melk. Ook moet de melk dezelfde bereidingswijze ondergaan hebben, zodat de smaak tussen de melksoorten hierdoor niet beïnvloed kan zijn. We kiezen voor de Albert Heijn eigen merk volle melk, en ook voor het eigen

merk biologische volle melk. Beide soorten zijn gepasteuriseerd, en hebben vrijwel dezelfde gehalten.

1.4 Resultaten

Door middel van het houden van een smaaktest willen we duidelijk maken dat als er volgens onze verwachting uitkomt dat biologische melk qua smaak minder lekker is als de normale gangbare melk, de biologische sector des te meer een reden heeft om aan de slechte uiergezondheid te werken!

De resultaten van de smaaktest, zullen uit twee antwoorden bestaan: ja of nee. Deze gegevens voeren we in SPSS 9, en kijken of het significant verschilt.

1.5 Onderzoeksvraag

Is biologisch geproduceerde melk lekkerder van smaak dan de gangbaar geproduceerde melk?

2 Materialen en methoden

2.1 Proefopzet

Lokaal: F1.22

Tijdstip: 10.00-12.00 uur

Datum: Woensdag 26 en donderdag 27 mei

We willen bij minimaal 100 mensen de smaaktest afnemen om een representatief aantal te krijgen. Het is de bedoeling om de smaaktest dubbelblind uit te voeren. Dat wil zeggen dat Leonie alle benodigdheden klaarzet in het daarvoor bestemde lokaal (ook een aantal flessen met water!) Zij weet dan ook als enige welke melk in beker 'A' zit en welke melk zich in beker 'B' bevindt. Hierdoor kan Christien de personen ook niet met haar houding of blik verraden omdat het voor haar geheel onduidelijk is welke melk er in welke beker zit. Als er ongeveer 50 personen zijn geweest gaat Christien even weer uit het lokaal en verwisseld Leonie de inhoud van de bekertjes. Wat eerst in beker 'A' zat komt nu in beker 'B' en andersom. Daarna kan Christien haar plaats weer innemen. Als tussentijds alle bekertjes gebruikt zijn, gaat Christien ook naar buiten, en vult Leonie de bekertjes met melk weer aan.

Als alles klaar staat in het lokaal, staat er per tafel:

- 2 bekertjes melk ('A' en 'B') met beide als inhoud 2 slokken melk.
- 1 beker water
- een 'handleiding'
- een invulformulier
- een pen

De personen lezen eerst de korte 'handleiding' oftewel instructies. Daar staat in: Vóórdat er een slok melk genomen wordt uit beker 'A' moet er eerst een slok water genomen worden. Ook vóórdat er een slok melk uit beker 'B' gedronken wordt moet

er eerst een slok water genomen worden! Hierna moet men op het invulformulier aankruisen welke melk ze het lekkerst vinden; 'A' of 'B' en dit formulier én de bekertjes waaruit gedronken is vervolgens bij Christien inleveren.

2.2 Planning

De smaaktest zal op een dag worden afgenomen op het Van Hall Instituut in week 3 van de 5^e periode, op 26 en 27 mei.

2.3 Begroting

We gaan ervan uit dat ieder persoon maximaal twee slokken neemt van iedere soort. Dan kunnen we 20 mensen de smaaktest laten uitvoeren uit 1 pak melk. We gaan uit van maximaal 100 mensen die meedoen aan de proef (=10 pakken in totaal voor 100 mensen).

Elke deelnemer gebruikt 3 bekertjes, één voor gangbaar geproduceerde melk (A) één voor biologisch geproduceerde melk (B) en één voor water. In totaal zijn er dus 300 bekertjes nodig.

	Gangbare AH melk	Biologische AH melk	Water	Prijs	Totale prijs
Aantal pakken	10 pakken	10 pakken	Uit de kraan	€ 0,45 en € 0,65	€ 14,50 + € 16,50= €31,-
Aantal bekertjes	100 stuks	100 stuks	100 stuks	€ 2	€2 x 3 = €6
Aantal potloden	30 stuks			€ 1,50	€1,50
					€38,50

2.4 Communicatie

We gaan een mail sturen naar elke leerling van het Van Hall Instituut, maandag in week 3 van de 5^e periode (24 mei). Hiervoor is het noodzakelijk dat we meneer Has op de donderdag in week 2 alvast een mailtje sturen, die hij dan weer naar alle leerlingen door kan sturen op de maandag in week 3.

We zetten op de dagen van de smaaktest een aankondigingsbord neer in de hal van het VHI en 's ochtends op deze twee dagen voordat de smaaktest begint leggen we wat foldertjes neer in de kantine.

De resultaten willen we publiceren in de LAVA (schoolkrant) en gebruiken voor onze afstudeeropdracht.

Literatuurlijst

Verslagen en rapporten:

- De Jong, H., Zoest, Y., 2001, *De biologische melkveehouderijsector in kaart gebracht* – studie naar de ontwikkeling van de biologische melkveehouderijsector in Nederland.

Artikelen:

- Barbano, D. M., et al., 2000, *Effect of Somatic Cell Count on proteolysis and Lipolysis in Pastuerized Fluid Milk During Shelf-Life Storage*, Department of Food Science, Cornell University, Ithaca, New York.

Internet:

- www.agriholland.nl, 18 april 2004

Bijlage I: Uitleg smaaktest

Smaaktest

Biologische versus gangbare melk



7-Stappenplan:

1. Er staan 3 bekertjes op je tafel en een invulformulier met pen. Vul als eerste op het invulformulier in wat voor melk (biologisch of gangbare) je normaal drinkt.
2. Je neemt een slok water.
3. Je neemt een of twee slokjes melk uit beker 'A'.
4. Je neemt weer een slok water.
5. Je neemt een of twee slokjes melk uit beker 'B'.
6. Je neemt weer een slok water en vult op het invulformulier in welke melk je het lekkerst vond. Melk uit beker 'A' of uit beker 'B'.
7. Als er nog melk of water in een van de bekertjes zit, gooi deze dan leeg in een van de daarvoor bestemde bakken. Neem de lege bekertjes mee en gooi ze in de prullenbak voorin het lokaal en geef je invulformulier af aan de persoon die daar zit.

LET OP!

Voor de nauwkeurigheid van deze test, is het belangrijk niet met andere personen te overleggen! Voer het stappenplan precies uit zoals hierboven beschreven staat anders hebben we weinig aan de resultaten.

Onze verwachtingen van deze test én de resultaten zullen in de LAVA gepubliceerd worden en natuurlijk in onze afstudeerpresentatie en afstudeerverslag aan bod komen! Dus houdt je pegasus-mail in de gaten!

Bijlage II: **Invulformulier smaaktest**

Smaaktest

Biologisch versus gangbare melk



Invulformulier

- Welke melk drink je normaal gesproken?
gangbare / biologische
- Welke melk vond je het lekkerste?
beker 'A' / beker 'B'

**Thank You
Moooy Much**



