

De paardenmelkerij

Onderzoekstage



Lise van der Burg

November 2009 - Maart 2010

***Begeleiders: dr. Sloet van Oldruitenborgh – Oosterbaan en drs. I. Muller
Departement Gezondheidszorg Paard – Faculteit Diergeneeskunde***

Samenvatting

De paardenmelkerij-sector neemt in Nederland en Vlaanderen de laatste jaren sterk toe. Bij dierenartsen is echter weinig bekend over paardenmelkerijen, daarom wordt in deze studie getracht een algemeen beeld te geven van de branche.

Zowel in grootte, rassen, als in productie zit erg veel variatie binnen de paardenmelkerij-sector. Opgevallend is, dat in tegenstelling tot bijvoorbeeld melkvee of melkgeiten, het veulen bij de merrie aanwezig moet blijven om de melkstroom op gang te houden. Een ander verschil met de herkauwers is dat mastitis bij paarden nauwelijks veterinaire problemen geeft.

Paardenmelk wordt door consumenten vaak rauw gedronken omdat er gedacht wordt dat de gezondheidbevorderende eigenschappen van de paardenmelk verdwijnen door verhitting. Mede hierdoor is het noodzakelijk om de melk regelmatig te controleren. Het Centraal Orgaan voor Kwaliteit in de Zuivel (COKZ) heeft in Nederland het toezicht onder haar hoede. Naast visites en controle op het gebruik van Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), wordt de tankmelk getest op *Listeria monocytogenes*, *Escheria coli*, *coagulase positieve Staphylococci* en *Salmonella*. Toch blijft het consumeren van rauwe melk risicovol.

Summary

The equine milking sector grows in the Netherlands and Flanders sharply in recent years. Veterinarians seem to know little about these types of farming, therefore, this study attempts to give a general overview of the industry.

There is a lot of variation in the number of horses, breeds and production within the milking equine industry. Noticed is that unlike, for example dairy cattle or dairy goats, the foal has to stay with the mare during lactation to maintain the milk flow. Another difference with the dairy animals is that mastitis isn't hardly a problem in dairy horses.

The milk of horses will be drunk raw, because the health properties of the mare milk are supposed to disappear when the milk is heated. That is why it is even more necessary to check the milk regularly. The Institute of Quality in Dairy Production, COKZ (abbreviation of Dutch words), supervises the control of horse milk in the Netherlands. Besides visits and monitoring the use of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), the bulk milk is being tested for *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, *Coagulase positive Staphylococci* and *Salmonella*. However, consumption of raw horse milk can still be risky.

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Materiaal & methode	4
3. Het bedrijf	
3.1 Resultaten	5
3.2 Conclusie	8
3.3 Discussie	9
4. Het melken	
4.1 Resultaten	13
4.2 Conclusie	14
4.3 Discussie	15
5. Melkcontrole	
5.1 Resultaten	19
5.2 Conclusie	20
5.3 Discussie	21
6. Veterinaire problemen	
6.1 Resultaten	26
6.2 Conclusie	27
6.3 Discussie	28
7. Conclusie	34
8. Dankwoord	34
9. Literatuurlijst	35
10. Bijlage: Enquête	38

1. Inleiding

Traditioneel wordt het melken van paarden al eeuwen lang gedaan in Mongolië en de landen Kazakstan en Kirgizië, uit de voormalige Sovjet-Unie. Hier wordt al eeuwenlang paardenmelk gefermenteerd tot ‘koumiss’ of ‘airag’, een licht alcoholische drank (Doreau en Boulot 1989, Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006, Reeuwijk, 2008).

De laatste jaren is het gebruik van paardenmelk in Nederland en omliggende landen sterk toegenomen. Bij de Keuringsdienst van Waren (heden onderdeel van de VWA) stond in 1995 één paardenmelkerij ingeschreven, in 2002 waren dit er al 12 (Plate en Ewals 2002, Jager en Keessen 2008) en op het moment van deze studie zijn er 23 paardenmelkbedrijven actief in Nederland. Een reden dat de sector zo hard groeit is dat gedacht wordt dat paardenmelk vele gezondheidsbevorderende eigenschappen bezit (Plate en Ewals 2002, Doreau en Martin-Rosset 2002, Jager en Keessen 2008). De melk wordt onder andere gedronken door mensen met koemelk- of een andere allergie (Caroprese, 2007; Reeuwijk, 2008; Schepers, 1997). Paardenmelk lijkt qua samenstelling zeer sterk op humane melk, wat het aannemelijk maakt dat er weinig allergieën tegen de melk zijn en waardoor de melk ook zeer geschikt is voor gebruik bij prematuren (Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006).

Over de gezondheidsbevorderende werking van paardenmelk is in de afgelopen jaren veel gespeculeerd. Concrete cijfers over paardenmelkerijen in Nederland en met name over de veterinaire problemen die op deze bedrijven spelen, zijn echter moeilijk of niet te vinden. Verwacht wordt dat mastitis, net als in de melkveehouderij, een groter probleem is dan bijvoorbeeld bij fok- of hobbypaarden. Het doel van dit onderzoek is dan ook om een beter inzicht te krijgen in de paardenmelkerij-sector in Nederland en Vlaanderen.

Met behulp van gegevens uit de enquête, gehouden onder de paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen, zal ten eerste, in de hoofdstukken 3,4 en 5 een globaal overzicht gegeven worden van de paardenmelkerij-sector in Nederland en Vlaanderen. Daarna wordt, in de hoofdstukken 5 en 6, aandacht geschonken aan veterinaire problemen die op de bedrijven spelen.

2. Materiaal & Methode

Voor dit onderzoek is naar alle paardenmelkerijen, 38 in totaal, in Nederland en Vlaanderen een enquête opgestuurd. De enquête (*Bijlage 10.1*) bestond uit vijf delen:

- vragen over het bedrijf;
- vragen over het melken;
- vragen over de merries en veulens;
- vragen over de huisvesting;
- vragen over de veterinaire problemen op het bedrijf.

Naast de eigen gegevens via de enquête, is er voor het onderzoek ook gebruik gemaakt van data die het Centraal Orgaan Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ) ter beschikking heeft gesteld. Van hen zijn de laboratoriumuitslagen van de paardenmelk onderzoeken tussen 11 november 2008 en 11 december 2009 gebruikt. Dit zijn, van 71 bezoeken op 18 verschillende bedrijven, de bacteriologische uitslagen voor de kiemen *Escheria Coli*, *Listeria Monocytogenes*, *Salmonella* en *coagulase positieve Staphylococcen*.

Om de gegevens te verwerken is gebruik gemaakt van het computerprogramma Microsoft Office Excel en Word 2007.

3. Het bedrijf

3.1 Resultaten

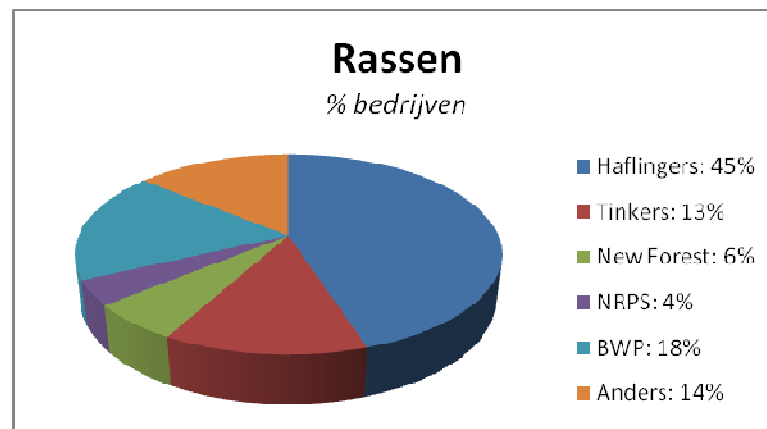
Van de 38 verstuurde enquêtes, 23 naar bedrijven in Nederland en 15 naar bedrijven in Vlaanderen, zijn er 13 geretourneerd (acht uit Nederland en vijf uit België).

Aantal melkpaarden

Het gemiddeld aantal paarden op een paardenmelkerij in Nederland of Vlaanderen is $11,85 \pm 9,96$ ($n=13$). Hierbij melkt het kleinste bedrijf twee paarden en de grootste 40 paarden per dag.

Paardenrassen

Gebleken is dat de bedrijven verschillende paardenrassen gebruiken. Onderstaande grafiek (figuur 1, $n=13$) laat zien dat de Haflinger op bijna de helft (45%) van het aantal bedrijven gemolken wordt. De rassen die het minste gemolken worden zijn de pony rassen: New Forest pony's (6%) en Nederlands Rijpaarden en Pony Stamboek (NRPS) pony's (4%). De Belgische Warmbloed Paarden (BWP, 18%) worden allemaal in Vlaanderen gemolken.



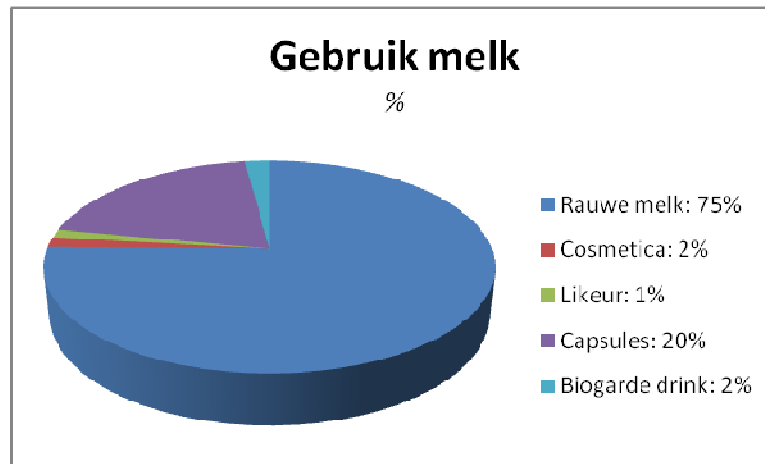
Figuur 1. Percentage bedrijven dat de verschillende paardenrassen melkt ($n=13$).

Leeftijd

De paarden die gemolken worden ($n=12$), hebben een leeftijd van 3 tot 24 jaar.

Gebruik paardenmelk

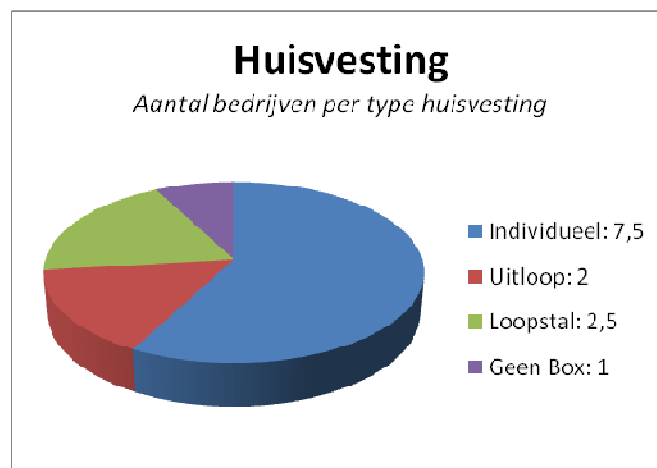
De paardenmelk wordt voor het overgrote deel (75%) gebruikt als rauwe melk (*figuur 2*, $n=12$). Andere producten zijn onder andere capsules met daarin gevriesdroogde melk, aangezuurde biogarde melk, cosmetica producten zoals zeep en lotions en likeuren.



Figuur 2. Gebruik van de paardenmelk in percentages (n=12).

Huisvesting

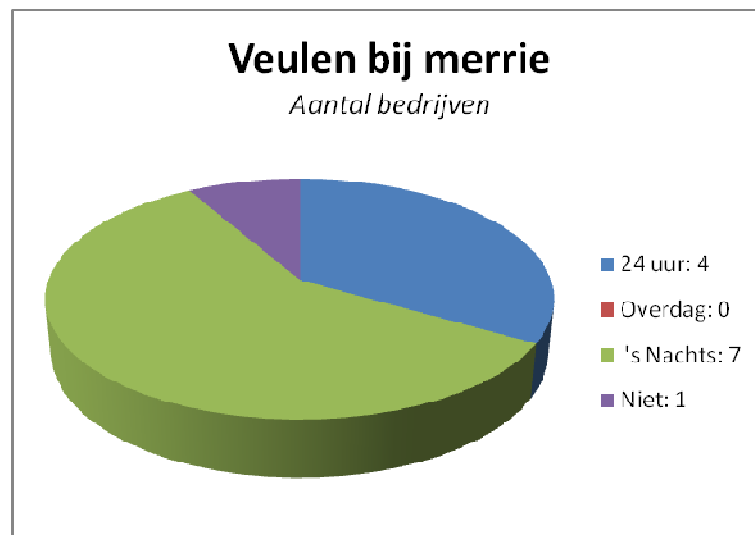
De paarden staan op de meeste bedrijven in individuele boxen, zoals te zien in *figuur 3* ($n=12$). Er is één bedrijf dat de paarden dag en nacht buiten laat lopen. De getallen zijn geen gehele getallen doordat één bedrijf zowel individuele boxen als loopstallen heeft.



Figuur 3. Aantal bedrijven per type huisvesting (n=13).

Op alle bedrijven komen de paarden zomers buiten, gemiddeld meer dan 16 uur per dag ($\pm 6,4$ uur, spreiding 6-24 uur). In de winter daarentegen komen op 4 bedrijven de paarden helemaal niet buiten en komt het gemiddelde aantal uur per dag op 4,6 ($\pm 7,2$, spreiding 0-24 uur).

Of het veulen overdag of juist 's nachts bij de merrie is, verschilt ook per bedrijf, maar op de meeste bedrijven (n=7) staat het veulen 's nachts bij de merrie (figuur 4, n=12) en wordt het er overdag bij weg gehaald om de merrie dan te kunnen melken.



Figuur 4. Veulen bij merrie in aantal bedrijven per tijdsaanduiding (n=12).

Lactatie periode en droogstand

De gemiddelde lactatieperiode duurt 7.1 ± 1.2 maanden met een spreiding van 6 – 9,5 maanden (n=13). De lactatieperiode kan echter gerekt worden tot meer dan een jaar, de langst genoemde lactatie periode is 18 maanden. De droogstand wordt ingezet als het veulen gespeend wordt. Meestal gaat dit erg makkelijk omdat de veulens al gewend zijn om een half etmaal zonder de merrie te zijn. Er zijn voor het droogzetten geen geneesmiddelen nodig.

De gemiddelde droogstand duurt 3.6 ± 1.1 maanden (n=12), met een spreiding van 2 – 6 maanden.

Tijdens de droogstand veranderen vier bedrijven het voer van de merrie, twee bedrijven ontwormen de merrie, drie bedrijven vaccineren de merrie tegen tetanus en influenza (één extra met het Equine Herpes Virus-vaccin tegen Rhinopneumonie) en vijf bedrijven veranderen helemaal niets.

Wanneer het veulen is geboren duurt het nog 4-8 weken voordat begonnen wordt met melken. Gemiddeld duurt de periode tussen geboorte en de start met melken 6.2 ± 1.5 weken (n=12).

De merrie wordt vervolgens op alle bedrijven (n=13) op de 1^e hengstigheid weer geïnsemineerd. Het is niet bekend hoelang het duurt voordat de merries daadwerkelijk drachtig zijn.

3.2 Conclusie

Het aantal paarden dat op de paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen dagelijks wordt gemolken is zeer gevarieerd.

De Haflinger is het ras dat het meest gebruikt wordt als melkpaard. Ook valt op dat een groot deel van de rassen die gebruikt worden, de rustige, zogenaamde ‘koudbloed’ paardenrassen zijn. Onder de koudbloed paardenrassen vallen onder andere de Haflinger en de Tinker, dit is in deze studie 58% van het totaal aantal melkpaarden.

Het melken begint als de paarden drie jaar zijn en kan doorgaan zolang de gezondheid van de merrie het melken en het dragen van een veulen zonder negatieve gevolgen toe laat.

Driekwart van alle melk wordt als rauwe melk gedronken. Een ander groot deel, 20% wordt gevriesdroogd en tot capsules verwerkt. Een klein deel wordt verwerkt tot cosmetica producten, likeuren en biogarde dranken (samen 5%).

Voor het merendeel (58%) worden de melkpaarden in individuele boxen gehouden. Op de andere bedrijven staan de paarden in loopstallen, buiten of hebben een uitloop naar buiten.

Op alle paardenmelkerijen komen de paarden zomers buiten; dit in tegenstelling tot de winter, wanneer op vier bedrijven de paarden helemaal niet buiten komen en wanneer op de andere bedrijven de periode dat de dieren buiten staan veel korter is (gemiddeld 4,6 uur in plaats van 16.1 uur per dag).

Het veulen staat op meer dan de helft van de bedrijven alleen ´s nachts bij de merrie. Overdag wordt het bij de merrie vandaan gehaald om de merrie te kunnen melken.

De jaarlijkse cyclus van een merrie op een paardenmelkerij ziet er als volgt uit: de merrie wordt geïnsemineerd of gedekt; na 11 maanden wordt een veulentje geboren. Dit veulen blijft ongeveer 6 weken (spreiding 4-8 weken) geheel bij de moeder, in deze periode wordt zij nog niet gemolken. Na deze periode wordt het veulen overdag bij de merrie vandaan gehaald en wordt de merrie gemiddeld 7,1 maanden lang gemolken, totdat het veulen gespeend wordt en de droogstand start. De droogstand duurt in Nederland en Vlaanderen gemiddeld 3,6 maanden, waarin de merrie voorbereid wordt op het veulenen van een volgend veulen (onder andere enten, ontwormen, ander voer). Wanneer de merrie niet of veel later drachtig is geworden kan de lactatie periode verlengd worden. In de enquête is de langst genoemde melkperiode 18 maanden. Over deze lengte zijn de verschillende paardenmelkers het echter niet eens.

3.3 Discussie

Aantal melkpaarden

Zoals vermeld verschilt het aantal paarden per bedrijf heel erg. Wanneer de twee uitschieters echter buiten beschouwing gelaten worden (het kleinste bedrijf van twee paarden en het grootste bedrijf van 40 paarden), dan is het gemiddelde aantal paarden op een bedrijf 10.2, met een minder grote standaard deviatie van 5.2. Zo is een realistischer beeld van de grootte van de Nederlandse en Vlaamse bedrijven te scheppen.

Een reden waarom het verschil in aantal paarden per bedrijf zo groot is, komt waarschijnlijk omdat er maar weinig bedrijven zijn waarbij de paardenmelkerij de hoofdtak van het bedrijf is. Op vele bedrijven zijn er nog andere activiteiten zoals een zorgboerderij, de fokkerij of een mini-camping.

Paardenrassen

Net als uit deze studie, blijkt uit het onderzoek van Caroprese uit 2006 en uit het onderzoek van Doreau en Martin-Rosset uit 2002 dat de Haflinger in West-Europa het meest gebruikte melkpaard is. In Mongolië en de voormalige Sovjet-Unie, waar al eeuwen lang paarden worden gemolken, wordt vaak het oorspronkelijk ras, de Kazakh (*figuur 5*), nog gebruikt (Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006).



Figuur 5. Een Mongoolse vrouw melkt het traditionele melkras, de Kazakh (www.lifescience.com).

Wel staat ter discussie dat in de enquête alleen gevraagd is welke rassen gemolken worden op het bedrijf en niet naar het aantal paarden per ras per bedrijf. Het kan dus zijn dat het beeld vertekend is.

Leeftijd

Op vijf van de 14 bedrijven zijn de jongste paarden die gemolken worden drie jaar. Dit betekent dat deze merries op twee-jarige leeftijd gedekt of geïnsemineerd zijn. De algemene opvatting is dat dit vrij jong is voor een paard om een veulen te dragen.

Gebruik paardenmelk

De gezondheidsbevorderende eigenschappen van de paardenmelk worden gedacht te verdwijnen na verhitting, daarom wordt de meeste paardenmelk rauw gedronken (Reeuwijk, 2008). Een grote kanttekening hierbij is echter dat de consumptie van rauwe paardenmelk, ook risico's voor de gezondheid met zich mee brengt. Van het drinken van rauwe koeienmelk is namelijk bekend dat er een groot risico voor de gezondheid is (*Hoofdstuk 5.3*, Reeuwijk 2008).

Als de melk niet direct gedronken wordt, is het nodig om de melk te conserveren. De melk wordt namelijk snel ranzig als gevolg van lipolyse. De melk kan door middel van invriezen of vriesdrogen, langer houdbaar blijven (Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006). De gevriesdroogde melk wordt in Nederland vaak verwerkt tot capsules die ofwel direct ingenomen kunnen worden of kunnen worden aangelengd met water (Park 2006).

Kaas maken van de paardenmelk is niet mogelijk omdat paardenmelk een erg lage concentratie caseïne bevat. Coagulatie met behulp van chymosine (een eiwit dat samenklontering van bepaalde eiwitten bij het maken van kaas veroorzaakt) is dan ook niet mogelijk (Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006).

In Nederland en Vlaanderen wordt een zeer klein deel van de melk (1,25%) verwerkt tot likeur. Traditioneel, in Mongolië en de voormalige Sovjet-Unie, werd echter bijna alle melk verwerkt tot Koumiss. Koumiss is een gefermenteerd drankje dat gemiddeld 2% alcohol en koolzuurgas bevat. Het wordt in de genoemde landen met name gedronken door oudere mensen, omdat ook Koumiss een therapeutische werking zou hebben (Doreau en Martin-Rosset 2002).

Het is ook mogelijk om de melk te verwerken tot allerlei cosmetica producten (Caroprese 2007). Van oudsher werd deze toepassing ook al gebruikt, zo is bekend dat Cleopatra, oud-koningin van Egypte, al rond het jaar nul baadde in ezinnenmelk (Doreau en Martin-Rosset 2002).

Huisvesting

De huisvesting van melk paarden is niet heel anders dan de huisvesting van de meeste andere paarden in Nederland. Net als op veel andere paardenbedrijven in Nederland, worden ook op paardenmelkerijen de paarden voor het overgrote deel in individuele boxen gehouden. Ook het dierenwelzijn uit zich op dezelfde manier. Wanneer een paard zich onvoldoende aan zijn omgeving kan aanpassen of niet voldoende normaal gedrag kan uitoefenen, kan een paard gedragsproblemen gaan vertonen (Jager en Keesen 2008).

Onder het uitoefenen van normaal gedrag valt onder andere beweging. Op alle paardenmelkerijen komen de paarden zomers buiten. 's Winters staan de dieren veel minder vaak of helemaal niet buiten. Dit kan onder andere komen omdat de bedrijven te weinig mensen hebben om de paarden binnen en buiten te zetten of dat de weilanden niet vertrapt mogen worden. Bij dit onderzoek is niet gekeken naar het voorkomen van gedragsproblemen, omdat dit niet door middel van een enquête te beoordelen is.

Een andere belangrijk onderwerp van het management is de voeding. Met uitzondering van zeer zwaar werk, zoals vroeger met paarden gedaan werd op het land, heeft geen enkele andere functie van het paard een grotere nutritionele vraag dan de lactatie. Na de partus wordt de vraag naar nutriënten met bijna 75% verhoogd door de melkproductie. Eén van de oorzaken hiervan is dat het paard een zeer inefficiënt proces heeft om het voedsel om te zetten in melk. De conversie van verteerbare energie naar melk energie is maar 60%. Wanneer onvoldoende gevoerd wordt, zal de melkproductie, het gewicht en de conditie van de merrie afnemen (Park 2006). In de enquête van deze studie is niet gevraagd naar voeding, maar het is dus zeker nodig om hier aandacht aan te besteden bij lacterende merries.

Om de melkproductie voor een langere periode opgang te houden, moet het veulen zo nu en dan bij de merrie blijven drinken (Reeuwijk 2008). Arbeidstechnisch is het vanzelfsprekend dat het veulen 's nachts bij de merrie blijft, zodat de merrie overdag gemolken kan worden. Hierover wordt meer vermeld in *hoofdstuk 4.3*.

Lactatieperiode en droogstand

Reeuwijk (2008), vermeld dat de lactatieperiodes, vermeld in de literatuur, een lengte hebben van 5 tot 8 maanden. Uit een ander onderzoek blijkt dat de gemiddelde lactatieperiode 8 maanden is. Dit is langer dan wanneer de merrie een veulen zou verzorgen. Bij fokmerries wordt het veulen namelijk vaak op 6 maanden leeftijd gespeend (Jager en Keessen, 2008). In het wild echter kunnen merries een veulen laten drinken totdat een nieuw veulen geboren wordt (Doreau en Boulot 1989, Jager en Keessen, 2008).

Uit onderzoek van Jager en Keessen (2008) is gebleken dat het spenen van het veulen bij melkpaarden al op zeer jonge leeftijd begint. Het veulen krijgt extra voer wanneer het gesepareerd is van de merrie, zo kan het scheiden van merrie en veulen opgebouwd worden. Op een leeftijd van 2 á 3 maanden is het veulen alleen nog maar 's nachts bij de merrie, zodat de merrie overdag gemolken kan worden. Het veulen kan op deze leeftijd genoeg ruwvoer en brok eten om een verminderde melk inname aan te kunnen zonder negatieve gevolgen (Doreau en Martin-Rosset 2002). Vanaf een leeftijd van vier maanden kan een veulen genoeg energie halen uit het eten van gras en brok om zonder melk de benodigde energie binnen te krijgen (Jager en Keessen 2008).

4. Het melken

4.1 Resultaten

Melkbeurten per dag

Het gemiddelde aantal keer dat een bedrijf per dag melkt ligt op 2.85 ± 1.13 keer melken per dag (n=13). De uitschieters melken respectievelijk 1 of 5 keer per dag.

Veulen bij het melken

Tien bedrijven melken zonder dat het veulen bij de merrie aanwezig is, er zijn echter drie paardenmelkers die alleen melken als het veulen naast de moeder staat.

Manier van melken

Acht van de 13 bedrijven melken met een los melkapparaat. De andere vijf werken in een melkstal. De drie grootste bedrijven met respectievelijk 40, 20 en 17 paarden, melken alle in een melkstal.

Het vacuüm van de melkapparaten had op de bedrijven een gemiddelde waarde van 35,71 kPa (spreiding 28-40 kPa; n=7). De pulsatiefrequentie was gemiddeld 72,5 keer per minuut (60-85 pulsaties per minuut; n=7).

Voordat het melkapparaat wordt aangesloten wordt bij alle bedrijven (n=13) het uier schoongemaakt en worden 0 (n=3), 1 (n=5), of 2 (n=5) stralen weg gemolken. Het melkapparaat wordt nooit schoongemaakt tussen het melken van twee merries door en er wordt op geen enkel bedrijf gebruik gemaakt van een uier-dip na het melken.

Productie

Onderstaande tabel (tabel 1) toont de productie gegevens van de paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen (n=7).

Tabel 1. Productie gegevens per jaar met gemiddelden.

Bedrijfs-nummer	Jaarproductie 2008 (liter per bedrijf)	Aantal paarden op bedrijf	Uitgerekende gemiddelde melkproductie per paard (liter)	Opgegeven jaarproductie per paard (liter)
1	3000	6	500	600
2	7750	7	1107	800
3	600	5	120	600
4	25000	40	625	350
5	12000	16	750	400
6	1500	2	750	375
7	3500	7	500	--
Gemiddelde			Gemiddelde	Gemiddelde
7621			622	521

De tijd die het duurt voordat de maximale productie van de merrie bereikt is verschilt ook erg per bedrijf, maar ligt tussen de 30 en de 91 dagen.

4.2 Conclusie

Het aantal keer melken varieert erg van bedrijf tot bedrijf, van één keer melken per dag tot vijf keer.

De meeste bedrijven melken de merries zonder dat het veulen daarbij aanwezig is.

Het overgrote deel van de paardenmelkerijen melken met een los melkapparaat. De drie grootste bedrijven melken echter allemaal in een melkstal, omdat er zo meerdere paarden per keer gemolken kunnen worden.

De melkapparaten hadden de volgende gemiddelde instellingen: vacuüm 35,7 kPa, pulsatiefrequentie 72,5 keer per minuut.

Voordat begonnen wordt met melken wordt het uier schoongemaakt. Hoe dit gedaan wordt verschilt per bedrijf, maar wordt in ieder geval gedaan met een doek (variërend van papierendoekjes tot ontsmettingsdoekjes, uierdoeken, droge of natte doeken).

Vervolgens worden 0-2 stralen weg gestraald en wordt het melkapparaat aangesloten. Het melkapparaat wordt tussen twee merries door niet schoongemaakt. Ook wordt bij geen enkel bedrijf gebruik gemaakt van een na dip na het melken.

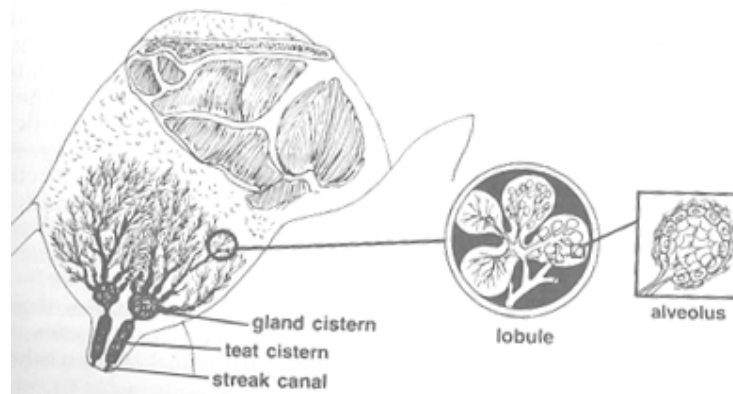
Er zit in de productie erg veel variatie. De gemiddelde productie per paard per jaar is 622 liter, hierbij melkt de meeste 1107 liter en de minste 120 liter per paard per jaar. De standaard deviatie komt hierbij dan ook op 303 L. Wel valt op dat de waarden die de paardenmelkers zelf hebben opgegeven in de enquête wat een paard per jaar produceert, niet overeen komt met de uitgerekende producties per paard per jaar.

De tijd die het duurt voordat een paard maximaal melk geeft verschilt van 1 tot 3 maanden na de start van de lactatie.

4.3 Discussie

Melkbeurten per dag

Het is bekend dat een merrie frequent gemolken moet worden om een redelijk productie te krijgen, omdat het uier een zeer kleine capaciteit (minder dan 2 liter, waarvan 15-25% cisterne en 75-85% alveolaire melk, *figuur 6*) heeft in vergelijking met andere melkdieren (Doreau en Boulot 1989, Doreau 1991, Doreau en Martin-Rosset 2002, Caroprese 2006). Uit onderzoek van Doreau en Martin-Rosset (2002) blijkt dat er vaak elke 3 uur gemolken wordt, tot 6 keer per dag. Uit de enquête blijkt echter dat het aantal melkbeurten per dag in Nederland en Vlaanderen lager ligt dan de waarden in de genoemde literatuur.

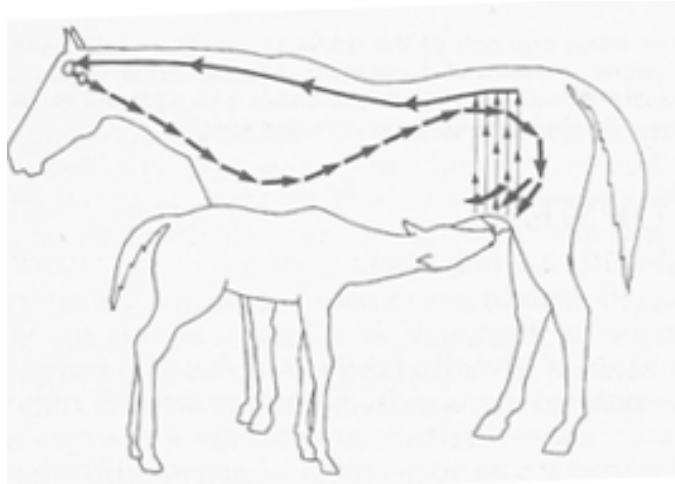


Figuur 6. Dwarsdoorsnede van de uier. Elke tepel bevat twee tepelkanalen die elk één kwartier van het uier draineren (Evans 1982).

Het aantal melkbeurten varieert wel erg tussen bedrijven. Maar dit aantal is dan ook zeer flexibel, omdat het veulen ook nog bij de merrie drinkt. Wanneer de paardenmelker een tegenvallende verkoop heeft of een dag geen tijd om te melken, is het zeer makkelijk om het veulen ook overdag bij de merrie te laten, zodat het uier toch leeggezogen wordt en de melkproductie op gang blijft (*Hoofdstuk 4.3 'Veulen bij het melken'*). Als een interval tussen twee melkingen langer duurt dan 3 uur, zal de melkproductie van de merrie afnemen (Doreau en Martin-Rosset 2002).

Veulen bij het melken

Uit vele onderzoeken blijkt dat wanneer er melk gewonnen wordt, het veulen bij de merrie verblijft (Santos en Silvestre, 2007). Kanttekening bij deze onderzoeken is wel dat de merries alleen voor het betreffende onderzoek gemolken werden en dus niet routinematig. Zo wordt in een onderzoek van Doreau en Boulot (1989) beschreven dat 20% van de merries in het betreffende onderzoek, hun melk vasthielden als het veulen van hen verwijderd was.



Figuur 7. Het oxytocine feedback mechanisme waardoor de merrie haar melk laat schieten (Evans 1982).

Caroprese et al. (2006) en Doreau en Martin-Rosset (2002) beschrijven echter ook waarom het veulen tijdens het melken bij de merrie aanwezig moet zijn: het laten schieten van de melk bij paarden is gerelateerd aan maternaal gedrag. De tepelopeningen worden gesloten gehouden door een sfincter. Wanneer het veulen bij de merrie aanwezig is, veroorzaakt dit een oxytocine release vanuit de neurohypofyse en zal de merrie de melk laten schieten, doordat oxytocine contracties veroorzaakt in de spier-achtige myoepitheliale cellen in de alveoli en intralobulaire sinus van het uier. De melkstroom wordt voortgezet doordat zenuwuiteinden in de tepel gestimuleerd worden door het zuigen van het veulen, hierdoor komen speciale hormonen vanuit de hypothalamus vrij (*Figuur 7*, Evans 1982, Park 2006). Ook bij koeien wordt de melk ejaculatie geïnduceerd door oxytocine, maar oxytocine komt bij koeien vrij bij elke tactiele stimulatie van het uier, dus zowel door het kalf, de hand of door de machine (Doreau et al. 1986, Bruckmaier 2005).

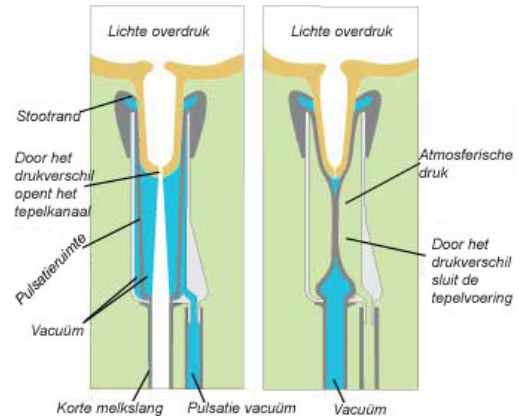
Onderzoeken naar het gebruik van exogene oxytocine injecties zijn ook gedaan. Doureau et al. (1986) schreven hier een review over. Zonder oxytocine injectie zouden merries namelijk veel minder melk per melkbeurt geven (500 mL), omdat er maar 40% van de totale uierinhoud geledigd werd als er geen oxytocine werd toegediend. Wanneer er echter wel oxytocine werd geïnjecteerd, gaf een merrie gemiddeld een productie van 1000 mL per melkbeurt, met een maximum van 2000 mL (Doreau et al. 1986).

Opvallend is dus dat bij het overgrote deel van de deelgenomen paardenmelkerijen van deze studie, het veulen niet aanwezig is tijdens het melken. In de enquête is niet gevraagd of de merries bijgevoerd worden tijdens het melken, want paarden vinden het minder erg om gemolken te worden als ze aan het eten zijn (Caroprese et al. 2006, Jager en Keessen 2008).

Ook moet er worden vermeld dat in veel van de genoemde, oudere, onderzoeken met de hand gemolken werd. Mechanisch melken, dat door alle deelgenomen paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen gebruikt wordt voor het melken van de merries, neemt veel minder tijd in beslag en lijkt meer op het zuigen van het veulen dan het melken met de hand. Dit zou ook een reden kunnen zijn dat het op de genoemde bedrijven goed gaat met het melken, ook zonder exogeen oxytocine gebruik.

Manier van melken

Voor het melken van merries zijn speciale melkapparaten ontworpen (Doreau 1991, Doreau en Martin-Rosset 2002). In deze studie is gebleken dat alle paardenmelkers melken met een melkmachine (figuur 8). In andere landen, met name in de traditionele paardenmelk landen Mongolie en de voormalige Sovjet-Unie, wordt nog veel met de hand gemolken (Doreau en Martin-Rosset 2002). Van de melkmachine mag het vacuüm level niet hoger zijn dan 50 kPa, net als bij de meeste andere diersoorten (melkvee: 40-50 kPa, Remmelink 2009). Het geadviseerde pulsatie level is 80-180. Dit is in vergelijking met bijvoorbeeld koeien (frequentie 50-65 pulsaties per minuut, Remmelink 2009) een vrij hoge frequentie, maar deze is nodig door de lage hoeveelheid cisternale melk in het paardenuier (figuur 6, Doreau en Martin-Rosset 2002).

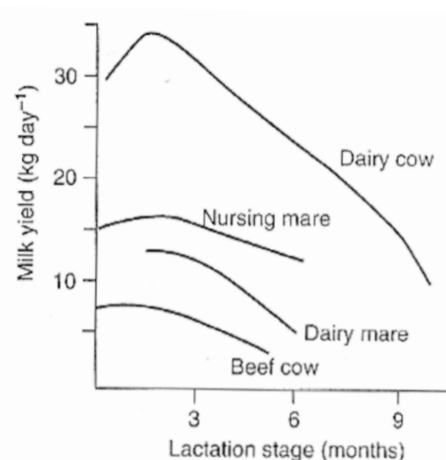


Figuur 8. Melken gebeurt tegenwoordig met een melkapparaat. Door het vacuüm (hier lichtblauw gekleurd), wordt de melk uit de tepel gezogen (Du.deLeval.nl/Dairy_Knowledge).

Wanneer door de paardenmelkers ontsmettingsdoekjes gebruikt worden blijken zowel het kiemgetal als het aantal Enterobacteriaceae lager, dan wanneer het uier alleen werd afgenomen met een gewone doek (Jager en Keessen 2008). Beide uitslagen van bacteriologische onderzoeken zeggen iets over de hygiëne. Meer uitleg in hoofdstuk 5.3 'de bacteriën'. Aangeraden wordt dan ook om de uier voor het melken schoon te maken met desinfecterende doekjes.

Productie

In de productie zit zeer veel verschil tussen de bedrijven. Waarschijnlijk heeft één paardenmelker de vraag niet goed begrepen. Eén paardenmelker zegt namelijk 600 liter melk in een jaar te melken met 5 paarden. Elk paard zou dan per jaar 120 liter melk produceren.



Figuur 9. Lactatie curves van melkgevende merries en koeien (Doreau en Martin-Rosset 2002).

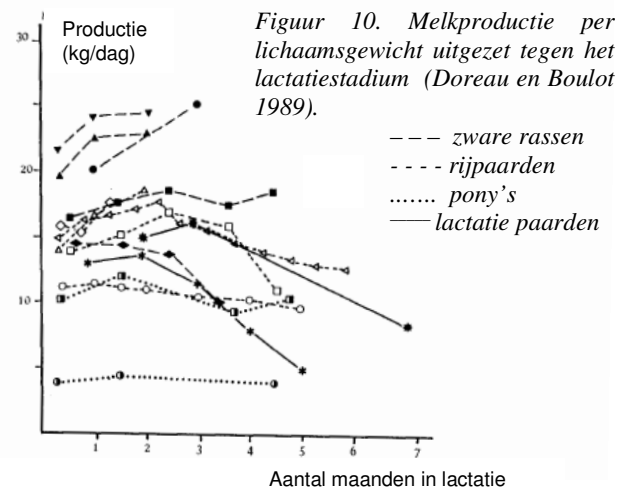
Het is mogelijk, maar de productie is zeer laag in vergelijking met de andere bedrijven en de literatuur. Wanneer dit bedrijf buiten beschouwing wordt gelaten bij het gemiddelde, komt het nieuwe gemiddelde per bedrijf per jaar uit op 8792 (in plaats van 7621) liter melk. En 705 (in plaats van 622) liter per paard per jaar gemiddeld. Dit geeft een realistischer beeld van de productie, hoewel in de literatuur veel hogere producties vermeld worden. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat tijdens één lactatieperiode 2000-3000 kg melk kan worden geproduceerd (Doreau en Boulot 1989, Doreau en Martin-Rosset 2002, Santos en Silvestre 2007). Wel moet bedacht worden dat op een paardenmelkerij ook het veulen nog bij de merrie drinkt, waardoor een vertekend beeld kan ontstaan.

Toch zit er een grote variatie in de totale productie. Een mogelijke verklaring hiervoor is, net als bij het aantal keer melken per dag, de mate van verkoop en de tijd van de paardenmelker. Het melken is goed te regelen, omdat ook het veulen nog bij de merrie drinkt, zodat wanneer er minder vraag is, de merries een periode minder vaak of niet gemolken hoeven te worden. Daarnaast is de productie onder andere afhankelijk van het type en de grootte van het paard of de pony, van het dieet, de gezondheid, de pariteit, het lactatiestadium en van de manier van melken (Evans 1982, Gibbs 1982, Oftedal et al. 1983, Doureau et al. 1986, Doreau en Boulot 1989, Caroprese 2006, Park 2006, Reeuwijk, 2008).

De grootste variatie in productie wordt veroorzaakt door het stadium in de lactatieperiode. De hoeveelheid melk die een merrie fysiologisch produceert hangt namelijk samen met de leeftijd en groei van het veulen (Oftedal 1983). De dagelijkse opname van melk door een KWPN-veulen varieert als volgt volgens Oftedal (1983): 14.5 kg melk in week 1 post partum, 16.5 kg in week 3 en 17-18 kg melk in de weken 5-9 post partum. Daarna wordt de opname geleidelijk, lineair volgens Gibbs (1982), weer lager tot 11 kg op 23 weken leeftijd. De merrie volgt deze curve (figuur 9) met de melkproductie (Gibbs 1982, Oftedal 1983). De piek van de melkproductie ligt dan ook op 2 maanden post partum (Oftedal 1983, Doureau et al. 1986, Doreau en Boulot 1989, Park 2006). Bij de minder zware Quarterhorse zijn de genoemde aantallen iets lager, met een piek lactatie van 11,8 kg (Gibbs 1982).

Volgens de Nederlandse en Vlaamse paardenmelkers is er een grote variatie in de lengte van de periode die een merrie nodig heeft om maximaal te produceren (spreiding van 1-3 maanden). Punt van discussie is hier of de eigenaren meten vanaf het punt van de geboorte van het veulen, of vanaf het begin van het melken (gemiddeld 6 weken later). Dit verschil is waarschijnlijk niet duidelijk gemaakt in de enquête. Toch komt ook in de literatuur verschil in de lengte van deze periode voor. De meeste literatuur beschrijft een productie zoals hierboven beschreven. Opvallend echter zijn de gevonden waarden door Santos en Silvestre (2007) en Gibbs (1982). Volgens hen ligt de piek van de lactatie op 30-31 dagen van de lactatie periode. Oftedal (1983) is echter de enige auteur die met bovenstaande argumentatie komt voor de productiepiek.

Een andere belangrijke variabele die invloed heeft op de melkproductie is het lichaamsgewicht en daarom dus ook het ras (figuur 10). Er is gebleken dat de productie bij zwaardere paarden kwantitatief hoger is dan bij minder zware paarden (Gibbs 1982). Per eenheid lichaamsgewicht is de productie echter ongeveer hetzelfde (Oftedal 1983, Doreau en Martin-Rosset 2002). Paarden produceren 2-3.5% van hun lichaamsgewicht per dag, pony's zelfs iets meer: 5% van het lichaamsgewicht per dag (Evans 1982, Gibbs 1982, Doreau en Boulot 1989, Santos en Silvestre 2007). Kwantitatief ligt de gemiddelde productie per dag tussen de 10-30 kg, hoewel 30 kg wel een uitzondering is. Vaak worden maximale producties van 15 kg per dag genoemd (Gibbs et al. 1982, Oftedal 1983, Doreau en Boulot 1989, Santos en Silvestre 2007). In vergelijking met een melkkoe is dit een stuk lager, zoals ook te zien in figuur 9.



5. Melkcontrole

5.1 Resultaten

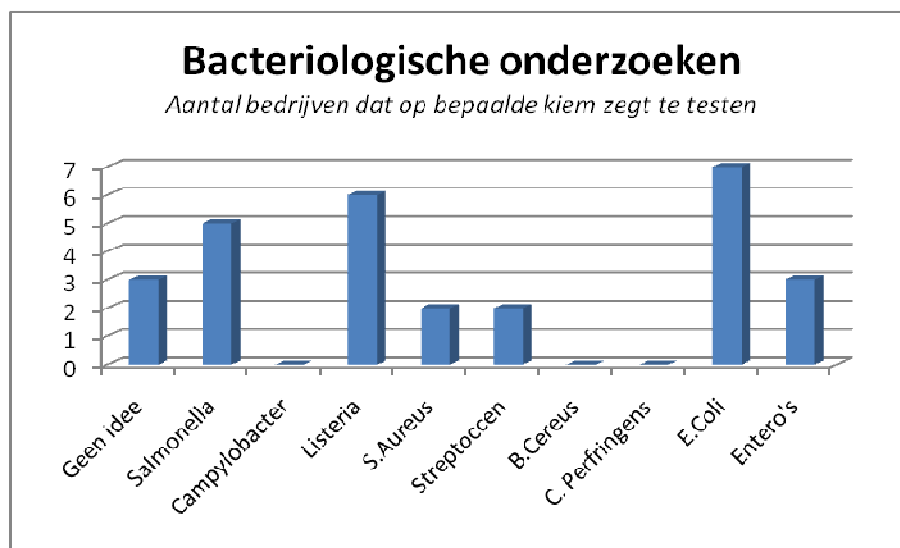
Elk bedrijf laat zijn melk controleren (n=13). 85% vermeldt bij de reden dat het verplicht is (één Nederlands en één Belgisch bedrijf vinden dit niet), 46% vermeldt echter ook de problemen voor te willen zijn.

De melk wordt bij elk bedrijf (n=13) bacteriologisch getest, daarnaast wordt onder andere gekeken naar kiemgetal (n=10), antibioticumresiduen (n=6), celgetal (n=6), vet- (n=3), eiwit- (n=3) en lactosegehalten (n= 2).

Er zit veel verschil in de periodelengte tussen twee melkcontroles. De meeste bedrijven laten elke twee weken hun melk controleren (n=5), in Nederland is de langste periode 6 weken, met een gemiddelde van 3,2 weken tussen twee melkcontroles(n=8). In België is de spreiding nog veel groter, de kortste periode is hier 2 weken, maar de langste 26 (n=5).

Zoals vermeld laten alle bedrijven (n=13) hun melk bacteriologisch onderzoeken. Onderstaande grafiek (figuur 11) geeft het aantal bedrijven weer dat op een bepaalde kiem zegt te testen. Drie paardeneigenaren konden niet aangeven naar welke kiemen gekeken werd, de meeste bedrijven testen in ieder geval op *E. Coli* (n=7) en op *Listeria monocytogenes* (n=6).

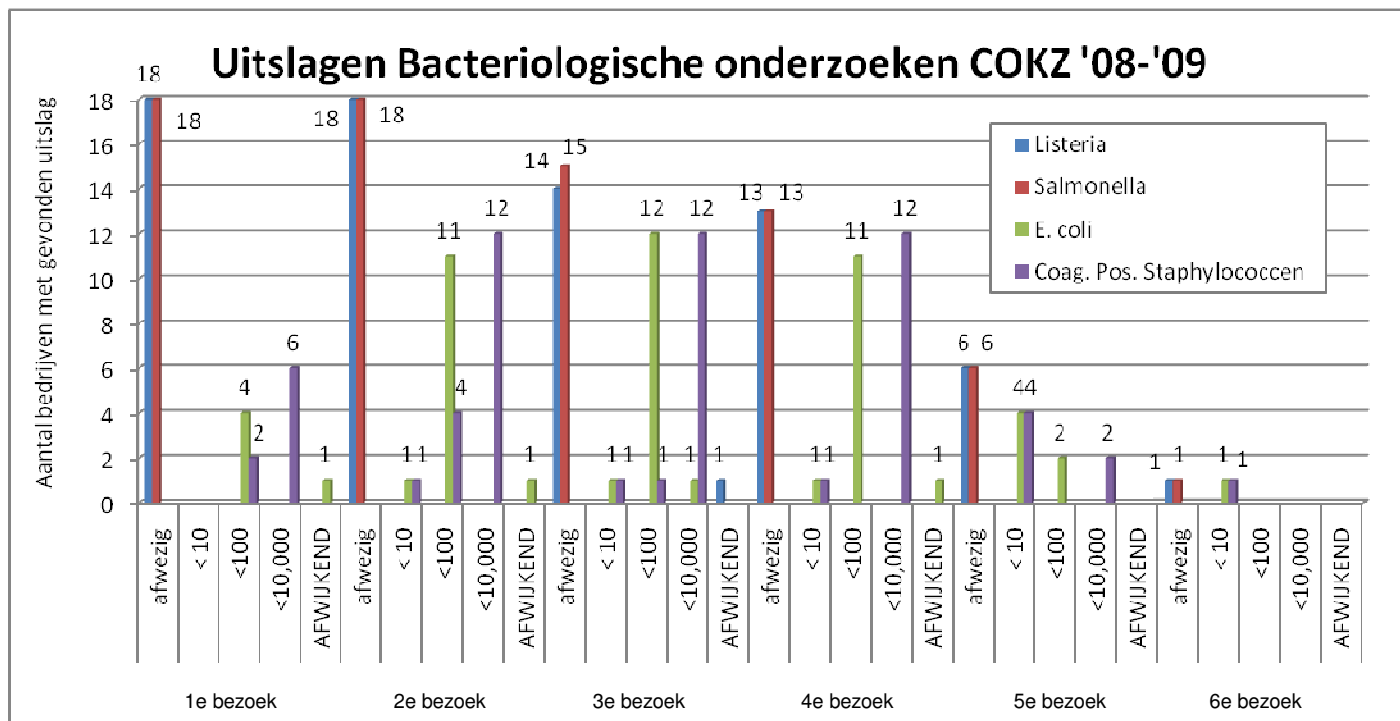
Ook het Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ) test op *E. Coli* en *Listeria monocytogenes* en daarnaast op *coagulase positieve Staphylococce*n en *Salmonella* (figuur 12).



Figuur 11. Aantal bedrijven dat test op bepaalde kiem (gegevens van 13 bedrijven, maar er waren meerdere antwoorden mogelijk).

Van het COKZ zijn, van 18 bedrijven, de bacteriologische uitslagen verwerkt. De resultaten zijn te zien in figuur 12. Op de 18 bezochte bedrijven zijn 71 bezoeken gedaan door het COKZ. Dit wil dus zeggen dat elk bedrijf minstens twee keer, maar soms tot zes keer bezocht

is. Van de 71 monsters bleken er vier afwijkend. Bij één monster was *Listeria monocytogenes* aanwezig, bij de andere drie afwijkende monsters was er een teveel aan *E.coli* kolonies aanwezig (270, 280 en 1300 kolonies). Opvallend is dat twee van de drie positieve *E.coli* monsters van hetzelfde bedrijf kwamen.



Figuur 12. Uitslagen van de bacteriologische onderzoeken van het COKZ 2008-2009, per bezoek. De waarden geven het aantal bedrijven weer waar de genoemde uitslag gevonden is.

5.2 Conclusie

Elk bedrijf laat zijn melk regelmatig controleren, vaak omdat het verplicht is, maar de helft van het aantal bedrijven controleert de melk ook om problemen op het bedrijf voor te zijn. Op elk bedrijf wordt de melk dan ook bacteriologisch getest, maar ook kiemgetal, antibioticumresiduen, celgetal, vet-, eiwit-, en lactosegehalten worden op verschillende bedrijven getest. Wel zit er erg veel verschil in de tijd tussen twee melkcontroles.

Van de paardeneigenaren zegt het grootste deel op *E.coli* te testen, *Listeria* en *Salmonella* staan hierbij op de 2^e en 3^e plaats. Drie paardenmelkers hebben geen idee op welke kiemen de melk getest wordt.

Het COKZ test op vier verschillende kiemen: *Salmonella*, *Escheria coli*, *coagulase positieve Staphylococcen* en *Listeria monocytogenes*. Dit zijn, op de *Staphylococcen* na, dezelfde kiemen als die de paardenmelkers noemen. Van de 71 monsters zijn er drie afwijkend gebleken, het gaat hier om 6% van de monsters dat afwijkend is. In 4% bleken er teveel *E.coli* kolonies aanwezig te zijn.

5.3 Discussie

Regelgeving paardenmelk

De regelgeving rondom paardenmelk is vrij complex. De rauwe paardenmelk viel voorheen namelijk niet onder de definitie van rauwe melk zoals beschreven in de “Richtlijn 92/46 EEG: Tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften voor de productie en het in de handel brengen van rauwe melk, warmtebehandelde melk en producten op basis van melk”. De eisen die op deze richtlijn gebaseerd zijn, zijn onder andere opgenomen in het “Landbouwkwaliteitsbesluit rauwe melk en zuivelbereiding” en in de “Warenwetregeling zuivelbereiding”. Deze gelden voor melk van koeien, oaien, geiten of buffels, en zijn dus niet van toepassing op rauwe paardenmelk (Plate en Ewals 2002, Reeuwijk 2008).

Sinds 2006 is er echter meer duidelijkheid over de wetgeving rondom paardenmelk. Uit de “Europese hygiënewetgeving” (General Food Law) worden hier de belangrijkste punten besproken. Deze verordeningen zijn verwerkt in de Nederlandse wet in onder andere het “Warenwetbesluit Hygiëne van Levensmiddelen”, “Warenwetbesluit bereiding en behandeling levensmiddelen” en in de “Warenwetregeling Diepgevroren levensmiddelen”. Veel van de regelgeving gaat over het verwerkingsproces van de paardenmelk. Een onderwerp waar in deze studie niet op in wordt gegaan.

Verordening (EG) Nr. 178/2002

Deze verordening beschrijft de voedselveiligheid van producten uit een gehele voedselproductieketen. De verordening geldt ook voor paardenmelkerijen omdat zij voedsel produceren, verwerken en distribueren. De belangrijkste punten uit de verordening zijn dat een product in een veilig systeem geproduceerd moet worden en traceerbaar moet zijn op elk moment in de keten.

Verordening (EG) Nr. 852/2004

In deze verordening worden de algemene hygiëne maatregelen genoemd waaraan een productiebedrijf moet voldoen. Er wordt onder andere vermeld dat de verantwoordelijkheid van de veiligheid van het product bij de exploitant ligt. Daarnaast wordt ook vermeld dat producten die niet bij kamertemperatuur bewaard kunnen worden, gedurende de gehele keten koel, bij voorkeur bevroren, bewaard moeten worden. Dit is voor de paardenmelkers uiteraard van toepassing. Ook wordt er in deze verordening vermeld dat de principes van HACCP gebruikt moeten worden door de bedrijven. In Nederland en Vlaanderen is een HACCP opgesteld door de ‘Coöperatieve Vereniging van Samenwerkende Paardenmelkers Nederland-Vlaanderen’ (SPaN-V). In de HACCP staan onder andere codes voor hygiëne vermeld. Naast een deel over HACCP, staat er in deze verordening ook dat er alles aan gedaan moet worden om contaminatie van het product tegen te gaan, via lucht, water, grond, medicijnen en zoönoses. De exploitant is dan ook verplicht om ziekte en behandelingen bij te houden.

Verordening (EG) Nr. 853/2004

In deze verordening worden specifieke hygiëne regels beschreven over voedsel van dierlijke afkomst. Het gaat hier met name over diergezondheid, hygiëne op de productievloer en definities, onder andere voor rauwe melk.

De definitie van rauwe melk wordt als volgt gegeven: melk afgescheiden door de melkklier van een of meer landbouwhuisdieren, die niet is verhit tot meer dan 40 °C en evenmin een behandeling met een gelijkwaardig effect heeft ondergaan’.

Verder vermeldt deze verordening dat melk alleen van dieren mag komen die geen symptomen van zoönoses, verteringsproblemen, reproductieproblemen of uierproblemen vertonen. En de

dieren moeten vrij zijn van *Brucella* en Tuberculose. Vreemd is dan ook dat deze twee kiemen niet getest worden in de melk.

Over het melkproces zijn ook een aantal regels opgesteld. De tepels en hun omgeving moeten schoon gemaakt worden en de melk moet gecheckt worden op het voorkomen van abnormale toevoegingen. Er wordt dus verwacht dat de melk van elk dier visueel bekeken wordt. Melk van zieke of behandelde dieren mag niet in de tank terecht komen voor humane consumptie.

Verordening (EG) Nr. 854/2004

In deze verordening staan specifieke regels over officiële inspecties van producten van dierlijke afkomst. Ten eerste wordt gekeken of het de HACCP correct gebruikt wordt door de voedsel producent, daarnaast worden producten gecheckt op microbiologische criteria, residuen en contaminatie en op veiligheid om het product te consumeren.

Namens de Nederlandse overheid houdt het COKZ toezicht in de melkveehouderij en zuivelsector. Het COKZ voert dus feitelijk het werk uit van de Voedsel en Waren Autoriteit. Het toezicht berust met name op het beoordelen van het functioneren van kwaliteitssystemen in de sector (Het Europees Parlement en de raad 2004/2006, Jager en Keessen 2008, COKZ 2010).

Samenstelling melk

Uit vele onderzoeken blijkt dat de componenten in de paardenmelk erg in hoeveelheid variëren. Naar de samenstelling van paardenmelk zijn dan ook vele onderzoeken gedaan. Het valt dan ook buiten het bestek van deze studie om daar over uit te wijden.

Een aantal paardenmelkers heeft echter wel aangegeven dat bij melkonderzoek ook de hoeveelheid lactose, eiwit en vet wordt onderzocht. Uit onderzoek van Smolders (1990) blijkt echter dat de vet- en eiwitsamenstelling significant verschillen tussen merries. Uit andere onderzoeken blijkt dat de melk samenstelling ook kan verschillen tussen rassen (Gibbs 1982, Oftedal 1983, Santos en Silvestre 2007) en dat de samenstelling van melk, met name de bestanddelen vet, eiwit en lactose, afhankelijk zijn van het dieet (Doreau en Martin-Rosset 2002) en verandert tijdens de lactatieperiode (Gibbs 1982, Doureau 1986, Doreau en Boulot 1989, Oftedal 1983, Smolders 1990, Mariani 2001, Santos en Silvestre 2007). De vraag is dan ook of het testen van deze bestanddelen in de melk wel waarde heeft.

Bacteriologische onderzoeken

Voordat het COKZ met de controles van paardenmelkerijen in Nederland begon, hebben Plate en Ewals (2002) onderzoek gedaan naar onder andere het uitvoeren van bacteriologische controles. Uit dat onderzoek bleken zeven, van de 11 melkerijen hun melk bacteriologisch te controleren. Bij zes van deze bedrijven bleek het hier echter maar om een zeer beperkt microbiologische onderzoek te gaan naar *E. coli* en het kiemgetal. Het COKZ heeft in die zin dus zeker vooruitgang geboekt, omdat nu elke paardenmelkerij minimaal vier keer per jaar bezocht en gecontroleerd wordt (COKZ 2010).

Het COKZ controleert de melk op voedselveiligheid. De genoemde bacteriën spelen dan ook een rol als zoönose of geven een indicatie voor de handhaving van de hygiëne. Jager en Keessen (2008) deden ook onderzoek naar microbiologische criteria. Zij verdelen de micro-organismen in op 'criteria over voedselveiligheid' en 'criteria over het hygiëneproces'. Onder voedselveiligheid vallen *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* en toxines van

Staphylococcon. Als één of meerdere van deze organismen boven een bepaalde waarde komen, mag het product niet de voedselketen in. Onder het hygiëneprocess vallen *Enterobacteria*, *Staphylococcon* en *E. coli*. Deze bacteriën geven een indicatie of de productie van de melk hygiënisch en acceptabel gebeurd is (Jager en Keessen 2008).

Voor de genoemde kiemen bestaan regels in de wetgeving (Warenwetbesluit Hygiene van Levensmiddelen, tabel 2) voor de concentratie in rauwe melk. De Enterobacteriaceae (waar *E. coli* onder valt) worden over het algemeen onderzocht als algemeen gebruikte hygiëne-indicator (Plate en Ewals 2002). Paardenmelk wordt vaak diepgevroren bewaard en verkocht om zo de houdbaarheid te verlengen. Hoewel de genoemde bacteriën niet kunnen vermenigvuldigen bij diepvriestemperaturen, kunnen ze wel overleven en blijven dus een bedreiging voor de voedselveiligheid (Jager en Keessen 2008).

<i>Bacterie</i>	<i>Criterion</i>	<i>Referentie</i>
Kiemgetal	< 500.00 kve/ml	Verordening EU Nr. 853/2004
Enterobacteriaceae	< 1.000 kve/ml	
Salmonella spp.	Afwezig in 25 ml	Warenwetbesluit Hygiëne van Levensmiddelen
E.coli	< 100 kve/ml	Verordening EU Nr. 2073/2005
Staphylococcus aureus	< 500 kve/ml	Warenwetbesluit Hygiëne van Levensmiddelen
Listeria monocytogenes	Afwezig in 25 ml	
Campylobacter	Afwezig in 25 ml	

Tabel 2. Bacteriën met de acceptabele waarde die gevonden mogen worden in rauwe melk. KVE staat voor kolonie vormende eenheden (Jager en Keessen 2008).

De bacteriën

Kiemgetal

Het kiemgetal geeft een indicatie over het totaal aantal bacteriën dat een monster bevat. In de Europese wetgeving (Verordening EU Nr. 853/2004) is vastgelegd dat het kiemgetal van rauwe paarden melk kleiner moet zijn dan 500.00 kolonie vormende eenheden per milliliter (kve/ml) melk. Het kiemgetal zegt iets over de mate van contaminatie door onder andere slechte hygiëne (Jager en Keessen 2008).

Enterobacteriaceae

Enterobacteriaceae zijn een grote familie gram-negatieve staafjes, die commensaal leven in de ingewanden van mens en dier. Onder de *Enterobacteriaceae* vallen onder andere de bacterien *E. coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Yersinia* en vele anderen. *Enterobacteriaceae* veroorzaken geen klinische symptomen bij het dier, maar de kiem wordt wel uitgescheiden met de mest. Het aantal *Enterobacteriaceae* geeft daarom een goede indicatie van de handhaving van hygiëne. Omdat de *Enterobacteriaceae* geen infectie veroorzaken, zijn er ook geen drempelwaarden opgenomen in de wetgeving (Quinn 2006, Jager en Keessen 2008, Reeuwijk 2008). Het COKZ onderzoekt wel het aantal *E.coli* in de melk en houdt hierbij een drempelwaarde van < 100 kve/ml aan (COKZ 2010). Uit de gegevens van het COKZ bleken drie monsters teveel *E. coli* kolonies te bevatten. Deze bedrijven zullen dus de hygiëne moeten verbeteren.

Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes is een klein (tot 2 µm in lengte) bacillair, beweeglijk staafje. Deze bacterie kan humaan een infectie veroorzaken na het drinken van rauwe melk. Melk kan

worden besmet door contaminatie vanuit de grond of feces of door een infectie bij het melkproducerende dier. Een andere eigenschap van deze kiem is dat *Listeria* kan vermenigvuldigen in de omgeving, zonder gastheer. Ook een besmetting van de melk in de koelkast kan voorkomen, omdat *Listeria monocytogenes* een breed temperatuurbereik heeft van 4°C-45°C en dus groeit bij koelkast temperaturen. (Quinn 2006, Jager en Keessen 2008, Reeuwijk 2008).

Salmonella spp.

Salmonella komt in de melk door fecale contaminatie. De bacterie veroorzaakt regelmatig voedselvergiftigingen. Zo zijn er vele cases bekend van mensen die ziekteverschijnselen vertoonden na het drinken van rauwe koeienmelk. Met name de subspecies *Salmonella typhimurium* en *S. enteritidis* zijn daar de oorzaken van. Tot nu toe zijn er echter nog geen cases bekend van *Salmonella* infecties na het drinken van rauwe paardenmelk en ook uit dit onderzoek is gebleken dat *Salmonella* niet voorkwam in de monsters van het COKZ (Jager en Keessen 2008, Reeuwijk 2008, COKZ 2010).

Streptococci

Net als *Staphylococci* uit deze bacterie zich als één micrometer grote cocci. *Streptococci* zijn echter gram positief en de bacterie ligt in ketens van verschillende lengten. Ook de meeste *Streptococci* leven als commensaal op huid en mucieuze membranen. Differentiatie van *Streptococci* geschiedt onder andere op de mate van hemolyse rond de kolonies op een schapen of ossen bloed agar plaat. De species met een gedeeltelijke of incomplete hemolyse, vertoont als grijze of vage zone rond de kolonies vallen onder de *alpha-hemolytische Streptococci*. Is de hemolyse compleet, dan zijn het *beta-hemolytische Streptococci* (hoofdstuk 6.3 'mastitis', Quinn 2006).

Coagulase negatieve/positieve Staphylococci

Staphylococci zijn gram positieve cocci van ongeveer één micrometer in diameter die geclusterd liggen in druiventrosjes. Er zijn minimaal 30 subspecies die als commensaal op de huid en op mucieuze membranen voorkomen. Sommige hiervan kunnen als opportunisten pathogeen worden en dan een, vaak pyogene, infectie veroorzaken. De meeste *Staphylococci* zijn anaeroob, ze vormen geen sporen. Een infectie met een *coagulase positieve Staphylococci* kan gepredisponeren worden door trauma of immunosuppressie (Quinn 2006).

Staphylococci worden onderverdeeld in *coagulase negatieve* en *coagulase positieve Staphylococci*. De *coagulase positieve Staphylococcus aureus* en *S. intermedius* en de *coagulase variabele S. hyicus* zijn belangrijke pathogenen van huisdieren; met name de eerste is bekend als oorzaak van mastitis bij koe, geit, schaap en paard. De *coagulase reactie* correleert met de pathogeniciteit van de kiem. Toch kunnen ook sommige *coagulase negatieve Staphylococci* ziekte in dier en mens veroorzaken (Quinn 2006). Over de *coagulase negatieve Staphylococci* wordt steeds meer bekend als oorzaak van een gering verhoogd tankmelk celgetal bij melkvee, maar speelt bij het paard nog geen rol.

Staphylococcus aureus wordt wel gevonden bij bacteriologisch onderzoek van rauwe paardenmelk monsters. Paarden kunnen, net als mensen, drager zijn van deze bacterie. Zij kunnen de omgeving contamineren door het uitscheiden van de bacterie. De rauwe paardenmelk kan vervolgens vanuit de besmette omgeving gecontamineerd worden. Een monster dat meer dan 100.000 kolonievormende eenheden per ml melk bevat, kan een risico zijn in verband met een pathogene hoeveelheid kiemen en de waarschijnlijke aanwezigheid

van enterotoxines (Jager en Keessen 2008). Het COKZ houdt echter een drempelwaarde van 10.000 kve/ml aan als maximaal accepteerbaar.

Campylobacter

Op *Campylobacter* wordt door het COKZ nóg niet gecontroleerd. *Campylobacter*, geeft net als *Salmonella* echter wel erg veel voedselvergiftigingen. De bacterie vermenigvuldigt niet onder 30°C, maar overleeft wel onder koel- en vriescondities. Ook *Campylobacter* kan de melk contamineren na fecaal contact (Jager en Keessen 2008).

Hygiëne

De microbiologische kwaliteit van rauwe paardenmelk blijft een kritisch punt omdat de gezondheidseffecten van de paardenmelk verloren zouden gaan bij verhitting. De melk wordt juist daarom rauw ingevroren en rauw gedronken (Plate en Ewals 2002, Jager en Keessen 2008). Om de paardenmelk toch op een veilige manier te produceren, moet er te allen tijde hygiënisch te werk worden gegaan. Dit begint op het paardenmelkbedrijf. De paardenmelker moet zich hier dan ook bewust van zijn (Reeuwijk 2008). Zoals vermeld, stelde SPaN-V, de vereniging voor paardenmelkers, in 2006 in samenwerking met de HAS Den Bosch een HACCP-systeem op, conform de Europese levensmiddelenwetgeving. Alle paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen werken met dit HACCP systeem (Zuivelzicht 22 maart 2006). Uit onderzoek van Jager en Keessen (2008) is gebleken dat het werken met het HACCP, resulteert in een lager kiemgetal en een lager aantal Eterobacteriaceae, beide maatstaven voor de gehandhaafde hygiëne. Naast de verlaging van het microbiologische risico, wordt door gebruik van het HACCP-systeem ook de kans op fysische en chemische gevaren verkleind (Jager en Keessen 2008).

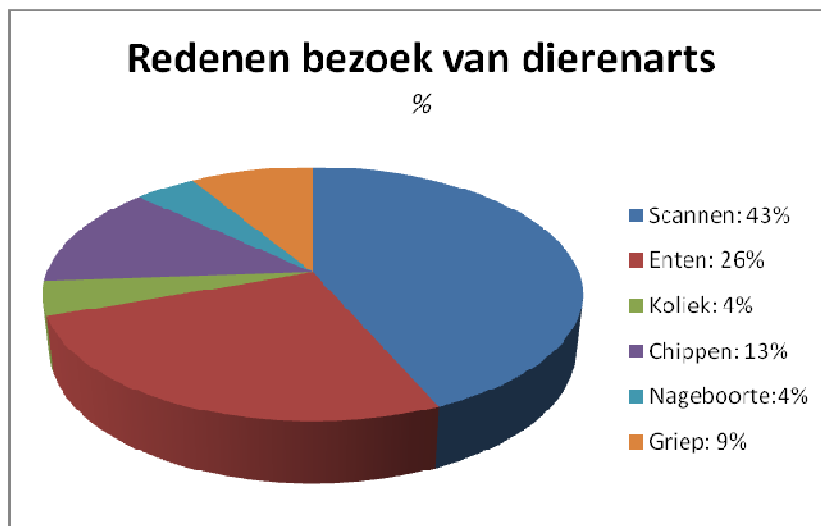
Zoals hierboven beschreven blijft er altijd een risico bij het drinken van rauwe paardenmelk. Van de onderzochte monsters door het COKZ was 6 % afwijkend. Zeker de consument moet zich hiervan bewust zijn. Er wordt dan ook geadviseerd om de melk toch te verhitten. Risico groepen, waaronder onder andere baby's, kinderen, ouderen, zwangere vrouwen en immuundeficiënte mensen, zouden de rauwe melk helemaal niet moeten drinken (Plate en Ewals 2002, Reeuwijk 2008).

6. Veterinaire problemen

6.1 Resultaten

Dierenarts bezoeken

Afgelopen jaar zijn de paardenmelkerijen 23 keer bezocht door een dierenarts. De meest vermelde reden voor het bezoek van een dierenarts is het scannen van de merries op dracht (44%). Vervolgens worden het inenten (26%) en het chippen van de veulens (13%) genoemd (figuur 13, $n=13$). Het aantal keer dat een dierenarts voor een aandoening moet komen is maar zeer laag (totaal: 17%, één keer behandelen koliek, één keer behandelen aan de nageboorte blijven staan, twee keer behandelen 'griep').



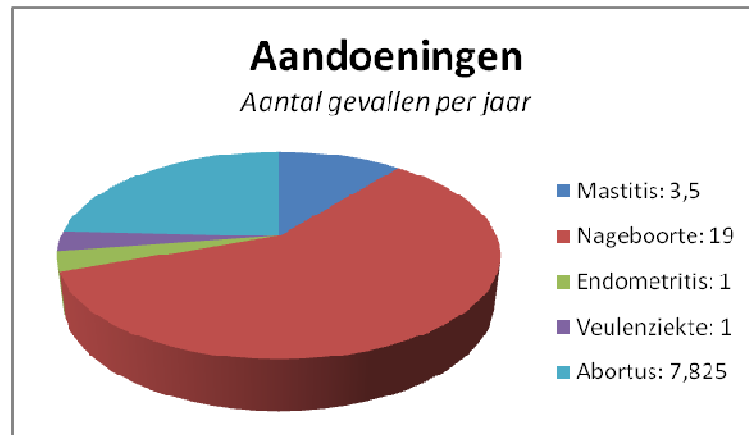
Figuur 13. Reden van dierenartsbezoeken (totaal 23 bezoeken) in percentages ($n=13$).

Humane problemen met paardenmelkproducten

Drie van de 13 bedrijven zegt wel eens te maken gehad te hebben met mensen die problemen kregen na het drinken van de paardenmelk. Volgens de paardenmelkers ging het hier in alle gevallen om een allergie voor paardenmelk.

Aandoeningen

De aandoening die met stipt boven aan staat volgens de paardeneigenaren is aan de nageboorte blijven staan (*figuur 14*). Dit is 19 keer voorgekomen in één jaar bij de 154 merries die geveulend hebben (12%). De behandeling is afhankelijk van de ernst en varieert van het spuiten van oxytocine (meestal door de eigenaar zelf) tot spoelen en pellen door de dierenarts.



Figuur 14. Aantal gevallen per aandoening per jaar (n=32.325, onafgerond getal doordat een aandoening soms maar één keer in een paar jaar voorkwam).

Mastitis

Mastitis komt opvallend weinig voor in de paardenmelkerij-sector. Tien bedrijven schreven helemaal nooit last te hebben van mastitis, op één bedrijf kwam het 1-3 keer per jaar voor (met 16 paarden) op twee andere bedrijven één keer per jaar (met 7, respectievelijk 17 paarden).

Abortus

Abortus kwam in 8 gevallen voor afgelopen jaar. In alle gevallen ging het om abortus in de tweede helft van de dracht. Bij één bedrijf was de oorzaak een tweeling dracht, bij een ander wordt de mogelijkheid van stress na vuurwerkgeknal genoemd, op geen enkel bedrijf is een micro-biologische verwekker bekend.

6.2 Conclusie

De dierenarts bezoekt de paardenmelkers voor het overgrote deel (83%) voor de reguliere handelingen zoals scannen op dracht, inenten en voor het chippen van de veulens.

Op een klein deel (23%) van de paardenmelkerijen zijn wel eens problemen voorgekomen bij mensen, na het drinken van paardenmelk. Het ging hier volgens de bedrijven om een allergie tegen de paardenmelk.

Er zijn opvallend weinig mastitis gevallen bekend in de paardenmelkerij sector: 2% van de gevallen. Een grotere groep aandoeningen is het aan de nageboorte blijven staan, hier gaat het om 12%. Abortus is de twee na grootste groep met 5%. Er zijn echter geen kiemen bekend die de bovenstaande aandoeningen veroorzaken.

6.3 Discussie

Dierenarts bezoeken

De handelingen waarvoor een dierenarts op een paardenmelkerij komt, zijn met name het scannen op dracht en het enten van de veulens. Uit onderzoek van Loomans (2008) blijkt dat de paardendierenarts in Nederland de meeste tijd besteed aan patiënten die kreupel zijn (11%), het scannen op dracht (11%) en vaccineren (6%). Op de kreupelheden na, komt dit overeen met de genoemde handelingen van een dierenarts op een paardenmelkerij.

Uit de enquête bleek ook dat de paardenmelkers de dierenarts verder alleen bellen wanneer echt noodzakelijk. Er zijn geen routinematige visites. Dit komt overeen met het onderzoek van Jager en Keessen (2008), waaruit bleek dat 58% van de Nederlandse paardenmelkers alleen de dierenarts belde wanneer noodzakelijk.

Humane problemen met paardenmelkproducten

Hoewel paardenmelk zeer geschikt wordt geacht voor mensen met koemelk allergie, blijkt toch dat er soms ook tegen paardenmelk een allergie ontstaat (Buscincio 2000). In deze studie worden drie gevallen vermeld van mensen met een allergie tegen de paardenmelk. Ook uit het onderzoek van Plate en Ewals (2002), blijkt dat allergieën tegen paardenmelk voorkomen.

Aandoeningen

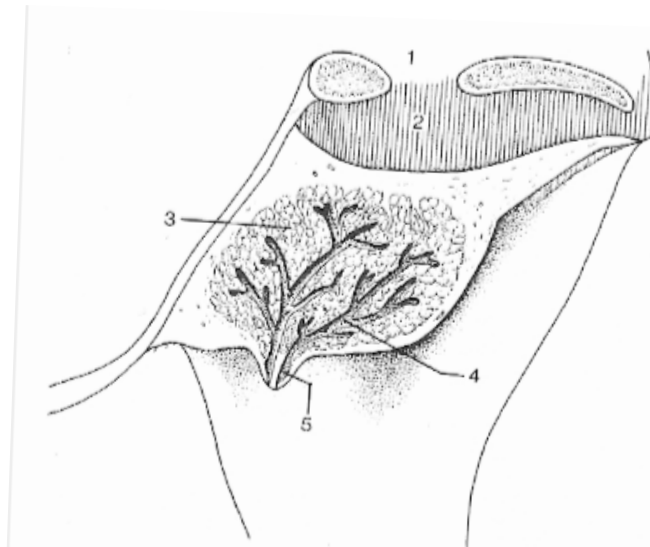
Omdat mastitis bij melkvee het grootste veterinaire probleem is, is de hypothese voor deze studie dat ook bij paardenmelkerijen mastitis een probleem is. Gebleken uit de enquête is echter dat mastitis nauwelijks voorkomt op de Nederlandse en Vlaamse bedrijven. In de discussie zal dan ook besproken worden waarom dit mogelijk zo is. De andere aandoeningen zijn buiten beschouwing gelaten, omdat zij niet specifiek te relateren zijn aan het melken van de merries.

Mastitis

In tegenstelling tot de rundveehouderij, waar mastitis de significant grootste groep van aandoeningen is (Viquier et.al., 2009), is er in de paardenmelkerij sporadisch last van mastitis (Roberts 1986, Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993, Doreau en Martin-Rosset 2002, Mercks, 2008; Albrecht, 2007). De aandoening komt op alle leeftijden voor en vaker bij merries in de droogstand dan tijdens de lactatieperiode (Jackson 1986, Roberts 1986, Perkins en Threlfall 1993, Mercks 2008, Higgins 2006). De droogstand is met name een gevaarlijke periode direct na het spenen, omdat de melk zich dan kan ophopen in het uier (Perkins en Threlfall 1993).

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de reden waarom incidentie van mastitis zo laag is bij de merrie. Wel zijn er vele speculaties over. Mogelijkheden die genoemd worden in de literatuur zijn de kleine capaciteit van het uier (2 liter) en de beschermde locatie ervan tussen de achterbenen (*figuur 15*, Jackson 1986, Doreau en Boulot 1989, Perkins en Threlfall 1993, Doreau en Martin-Rosset 2002, Albrecht 2007, Wiley-Blackwell 2008). Het uier ligt onder het caudale deel van de buik tot onder het bekken (Albrecht 2007, Dyce 2002). Omdat de uier ver van de ondergrond is gelokaliseerd, kleine tepels heeft en ook bij het liggende paard, de tepels de ondergrond niet raken, is de kans op het binnen dringen van kiemen erg klein (Jackson 1986, Perkins en Threlfall 1993). Mastitis ontstaat namelijk vaak door ascenderende

kiemen in het tepelkanaal. Andere infectieroutes zijn hematogeen of vanuit een aangrenzende dermatologische ontsteking (Wiley-Blackwell 2008). Door de kleine inhoud en dus het noodzakelijke frequent leeg drinken of melken van het uier, worden kiemen die wel binnengedrongen zijn, snel weer uit de uier verwijderd en hoopt de melk zich niet op in het uier, zodat de kans op infectie klein is (Jackson 1986, Perkins en Threlfall 1993). Door Perkins en Threlfall (1993) wordt gespeculeerd dat er in de uier van de merrie een grotere resistentie tegen infecties heerst door een verschil in endocriene omgeving of lokale immuniteit dan bij andere dieren. Dit is echter niet verder onderzocht.



Figuur 15. Sagittale doorsnede van een uier van de merrie. Het uier van de merrie bestaat uit twee klieren, gescheiden door een fasciaal septum. Elke klier (3: klierweefsel) wordt op zich weer onderverdeeld in twee of drie lobes, gescheiden door fibroelastische septa. Via de ducti lactiferi (4) komt de melk van de lobi in de tepelcisternes (5) (Dyce 2002).

Kiemen bij het paard

Uit verschillende literatuur (Jackson 1986, Roberts 1986, Freeman 1988, Formularium Paard 2003, Mercks 2008, Wiley-Blackwell 2008, Folia Veterinaria België, Higgins 2006), blijkt de grampositieve *Streptococcus* spp. (met name haemolytische, hoofdstuk 5.3 'streptococce') het meest voorkomende pathogeen te zijn bij equine mastitiden.

Andere oorzaken van mastitis bij het paard zijn de gram positieve bacteriën *Staphylococcus* spp. (Jackson 1986, Roberts 1986, Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993, Formularium Paard 2003, Wiley-Blackwell 2008, Folia veterinaria Belgie), *Corynebacterium* spp. (Roberts 1986, Perkins en Threlfall 1993) en een aantal gramnegatieve pathogenen (Mercks, 2008), waaronder: *Klebsiella* spp. (Perkins en Threlfall 1993, Wiley-Blackwell 2008, Folia veterinaria Belgie), *Enterobacter* (Folia veterinaria België) en zeer zeldzaam *E. coli* (Perkins en Threlfall 1993, Formularium Paard 2003, Wiley-Blackwell 2008) en *Pseudomonas aeruginosa* (Jackson 1986, Roberts 1986, Wiley-Blackwell 2008).

Naast mastitis ontstaan door bovenstaande kiemen, kan er ook een ontsteking van het uier ontstaan na trauma van van de tepel of het uierweefsel, bijvoorbeeld door een incisie bij abdominale operaties (Perkins en Threlfall 1993). Heel zelden wordt een casus vermeld van

mastitis veroorzaakt door een schimmel (*Aspergillus* spp.), coccidiose of parasietenmigratie (Wiley-Blackwell 2008).

Kiemen bij het rund

De pathogenen die bij melkvee een grote rol spelen in het veroorzaken van mastitis zijn te verdelen in minor en major pathogenen. De term major en minor duiden op de mate van verhoging van het celgetal. Onder de major pathogenen vallen: *Streptococcus dysgalactia*, *Str. uberis* en *Staphylococcus aureus* en de minor pathogenen *Corynebacterium bovis* en *coagulase negatieve Staphylococci* (Schepers 1997, Quinn 2006). De minor pathogenen veroorzaken met name subklinische of zeer milde mastitis (Quinn 2006).

Naast de differentiatie naar major of minor pathogeen, kunnen de kiemen die mastitis veroorzaken bij melkvee ook worden onderverdeeld naar koe-gebonden, omgevingskiemen en ‘overige’ kiemen. Onder de koe-gebonden kiemen vallen de *Staphylococci*, vaak *Staphylococcus aureus* en *Streptococcus agalactiae*. Deze kiemen hebben de koe nodig om te overleven en infecties ontstaan dan ook tijdens het melken, onder andere via tepelvoeringen, uierdoeken of de handen van de melker (Quinn 2006, GD Deventer).

E. coli, *Streptococcus uberis* en *Klebsiella* zijn omgevingsbacteriën. Zij veroorzaken een infectie in de stal, tijdens de droogstand of in de wei. Omgevingsgebonden kiemen zijn altijd aanwezig en het is dan ook niet mogelijk om deze bacteriën uit te roeien. Wel kan de infectiedruk worden verlaagd door een goede hygiëne te handhaven, zoals schone boxen, een goede ventilatie en droog strooisel (Quinn 2006, GD Deventer).

De derde groep bacteriën die mastitis bij de koe kunnen veroorzaken vallen in de groep overige bacteriën. Hieronder vallen *Streptococcus dysgalactiae* en *Arcanobacterium pyogenes*. De eerste wordt veel gezien bij speenbeschadigingen, de tweede veroorzaakt zomerwrag (GD Deventer).

Als we bovenstaande extrapoleren naar het paard, is het hierbij opvallend dat de kiemen die gecontroleerd worden bij de bacteriologische onderzoeken (*hoofdstuk 5*), op *Staphylococcus aureus* (en eventueel *Streptococcus* spp.) na, omgevingsgebonden kiemen zijn. *Salmonella* en de *Enterobacteriaceae* laten we hierbij buiten beschouwing omdat deze kiemen niets met mastitis te maken hebben maar meer een algemene maat zijn voor de handhaving van de hygiëne. Van de kiemen die in de literatuur genoemd worden zijn: de *Staphylococci* en *Streptococcus agalactiae* ‘paard-gebonden’. *E. coli*, *Streptococcus uberis* en *Klebsiella* ‘omgevingsgebonden’ en *Corynebacterium* en *Pseudomonas* zouden onder ‘overige’ vallen. Op deze manier kan een indruk verkregen worden waar de oorzaak gezocht moet worden, mocht een bedrijf problemen krijgen met mastitis.

Symptomen

Mastitis kan herkend worden doordat de aangedane melkklier een pijnlijke zwelling vertoont, stevig en warm aanvoeld en de secretie afwijkend wordt (Evans 1982, Roberts 1986, Perkins en Threlfall 1993, Higgins 2006, Mercks 2008, Wiley-Blackwell 2008). De secretie is afwijkend van consistentie, celgetal en samenstelling (Higgins 2006), wat zich vaak uit in een sereuze secretie met daarin vlokken (Mercks 2008). Vaak is de merrie systemisch ziek (Higgins 2006), dat zich onder andere kan uiten in het hebben van koorts, slecht eten en

depressie (Mercks 2008). Vaak lopen merries met mastitis stijf of staan met de achterbenen uitéén door de pijn (Roberts 1986, Higgins 2006, Mercks 2008, Wiley-Blackwell 2008).

Diagnose

De diagnose wordt meestal gesteld op basis van vertoning van bovenstaande klinische verschijnselen (Perkins en Threlfall 1993). Een grondig algemeen lichamelijk onderzoek en uieronderzoek zijn dan ook noodzakelijk. Wanneer noodzakelijk geacht, kan hierbij gebruik gemaakt worden van een kort durend anesthesie middel, omdat sommige merries het door de pijn nauwelijks toe laten om het uier te onderzoeken (Roberts 1986).

Naast het vaststellen van de aandoening, is ook het achterhalen van de oorzaak noodzakelijk. Door middel van een bacteriologisch onderzoek en antibiogram van de aangetaste melk (Higgins 2006, Mercks 2008), wordt duidelijk welke kiem de oorzaak van de mastitis is geweest. Hiertegen kan vervolgens gericht behandeld worden. Het melkmonster voor deze onderzoeken moet genomen worden, voordat enig antibioticum is toegediend (Higgins 2006) en nadat de tepel schoongemaakt is en gedesinfecteerd (Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993).

Naast bacteriologisch onderzoek van de melk, kan de melk ook cytologisch onderzocht worden. Bij koeien wordt dit onderzoek zeer vaak gebruikt. Paardenmelk heeft echter een hele andere cytologische samenstelling dan de melk van koeien. Lacterende merries hebben normaal gesproken een acellulaire secretie, hoewel een aantal neutrofielen gezien mogen worden (Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993, Doreau en Martin-Rosset 2002, Park 2006, Wiley-Blackwell 2008). Koterba (1990) noemt als enige een waarde voor het celgetal gedurende de neonatale periode bij de merrie: $< 0.36 \times 10^3$ per ml. Na het spenen kunnen zogenoemde 'foam cells' gezien worden, grote macrofagen met in het cytoplasma vacuoles, een aantal neutrofielen, donkere cellen die lijken op lymfocyten en macrofagen (Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993, Wiley-Blackwell 2008). Uitstrijkjes van merries met mastitis, vertonen echter een heel ander beeld: deze melk bevat grote hoeveelheden gedegenerende en niet gedegenerende neutrofielen, necrotische debris en onherkenbaar gedegenerende cellen (Freeman 1988). Op deze manier is ook een subklinische mastitis te diagnosticeren. Hiervan wordt gesproken als er cytologische ontstekingen gezien worden, zonder dat er klinische verschijnselen aanwezig zijn. De incidentie van subklinische mastitis is onbekend, maar er wordt gedacht, dat net als bij melkvee, het aantal groter is dan klinische mastitis (Freeman 1988, Perkins en Threlfall 1993).

Bloedonderzoek heeft geen aanvullende waarde als diagnose middel omdat deze techniek niet specifiek is voor mastitis. Wanneer bloedonderzoek toch uitgevoerd wordt kan een leucocytose en/of neutrofilie gezien worden. Bij een afwijkende bloedsuitslag moet goed worden nagegaan of mastitis wel de enige aandoening is (Perkins en Threlfall 1993).

Differentiële diagnose

Een zeer zeldzame differentiaal diagnose van vergroting van de melkklier is een hyperplasie of neoplasie, waaruit ook een afwijkend secreet kan vloeien (Foreman 1990, Reppas 1996, Wiley-Blackwell 2008). Aan deze aandoening moet gedacht worden als bacteriologisch onderzoek negatief is en de merrie niet reageert op de ingestelde therapie (Reppas 1996, Wiley-Blackwell 2008). De meest voorkomende uier neoplasie is het adenocarcinoom van de ductus lactiferi (*figuur 16-4*, Reppas 1996). Ook een lymphosarcoom/carcinoom of

metastasen zijn mogelijkheden (Foreman 1990, Perkins en Threlfall 1993). Om deze diagnose te stellen is een dunne naald aspiratie biopt nodig van de uier, die histopathologisch onderzocht moet worden. Wanneer blijkt dat er inderdaad sprake is van een tumor, dan kan een mastectomy uitgevoerd worden (Foreman 1990, Reppas 1996). Voor een melkpaard is dit natuurlijk niet van belang.

Therapie

Een merrie met mastitis, heeft acuut een behandeling nodig, omdat er bij een te late behandeling kans is op een chronische mastitis met permanent verlies van secretoir uierweefsel (Roberts 1986, Higgins 2006). Ten eerste is belangrijk dat het uier vele malen per dag goed leeg gemolken wordt (Roberts 1986, Formularium Paard 2003, Wiley-Blackwell 2008), om debris en bacteria uit het uier te verwijderen (Perkins en Threlfall 1993). Wanneer het debris een plug heeft gevormd in het tepelkanaal wordt de druk en pijn in het uier verhoogd en worden kiemen en ontstekingsmateriaal niet meer afgevoerd. Zo kan de mastitis in stand gehouden worden (Wiley-Blackwell 2008).

Totdat de uitslag van de kweek en het antibiogram bekend zijn, wordt alvast met een therapie begonnen. Over de therapie van mastitis bij het paard is in de literatuur nog veel onenigheid.

In Nederland adviseert de Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, volgens het Formularium Paard (2003), het antibioticum procaïne-benzylpenicilline, intramusculair, als eerste keus. Timethoprim-sulfonamide, per os of intraveneus, is de tweede keus (Formularium Paard, 2003).

In andere onderzoeken wordt geadviseerd om te starten met de brede systemische antibioticum kuur Trimethoprim-Sulfonamide (5 mg/kg Trimethoprim per os, 2x daags), of de combinatie Penicilline (20.000 IU/kg, IM, 2x daags) met Gentamicine-sulfaat (2 mg/kg, IV, 3x daags) (Roberts 1986, Perkins en Threlfall 1993, Mercks 2008, Wiley-Blackwell 2008). Het toedienen van alleen penicilline wordt afgeraden omdat dit een smal spectrum is, een combinatie is dus nodig (Formularium Paard 2003, Wiley-Blackwell 2008). Door het Formularium Paard 2003 wordt een combinatie van penicilline met een aminoglycoside (oa neomycine en streptomycine) afgeraden omdat aminoglycosiden niet in de melk doordringen. Dit is in tegenstrijd met veel genoemde literatuur.

Het middel van eerste keus bij runderen met een milde mastitis of mastitis veroorzaakt door Streptococci spp. of Staphylococcus aureus is de penicilline G esther, Penethamaat-hydrojodide (Rose 2003, Formularium Rund 2009). Het gebruik van penethamaat-HJ wordt bij paarden echter afgeraden omdat het bij het paard meer spuitplekken geeft dan procaïne-penicilline (Formularium Paard 2003).

Eventueel kan de systemische behandeling worden aangevuld met een intramammaire behandeling (Formularium Paard 2003, Higgins 2006, Wiley-Blackwell 2008). Bij deze manier van behandeling zijn echter nog al wat haken en ogen van toepassing. Een tepel van een merrie heeft namelijk twee of drie openingen, die via afzonderlijke tepelkanaaltjes, de ductus papillares, naar de tepelcysternes lopen (*figuur 6 en figuur 15*, Albrecht 2007, Dyce 2002). Wanneer een intramammaire therapie wordt ingesteld, moet er dus ten eerste voor gezorgd worden dat het medicament in alle openingen van de tepel wordt toegediend (Higgins 2006, Mercks 2008). Ten tweede moet zeer voorzichtig gewerkt worden met dergelijke preparaten omdat bij toediening van deze medicamenten de kans bestaat op een slotgat beschadiging, met secundaire infecties als gevolg. Toediening van dergelijke preparaten

wordt dan ook afgeraden, al kan per patiënt beoordeeld worden of dit onderdeel van therapie daadwerkelijk nodig en bovendien mogelijk is (Perkins en Threlfall 1993, Formularium Paard 2003, Wiley-Blackwell 2008).

Daarnaast zijn voor het paard zijn in Nederland geen uier-injectoren geregistreerd, eventueel kan wel een geregistreerde injector voor runderen gebruikt worden (Formularium Paard 2003). De voorkeur volgens het Formularium Paard (2003), zou uitgaan naar een injector met de werkzame stoffen Ampicilline/Cloxacilline; Wiley-Blackwell (2008) suggereerd echter een uierinjector met daarin een Gentamicine-oplossing. Bij een zeer sterke zwelling van het uier kan overwogen worden om een injector met toevoeging van corticosteroiden te gebruiken. Wel moet er op gelet worden dat veel preparaten irriterend zijn voor het paardenuier. (Formularium Paard 2003). Vóórdat een uierpreparaat wordt toegediend is het wel noodzakelijk om de tepel grondig schoon te maken en te desinfecteren (Perkins en Threlfall 1993, Wiley-Blackwell 2008).

Naast de noodzakelijke antibiotica toedieningen, kan de therapie aangevuld worden met een NSAID om de ontsteking te remmen en om pijn en zwelling tegen te gaan (Perkins en Threlfall 1993). Ook hydrotherapie en koude of warmte compressen zijn mogelijk tegen zwelling en pijn (Perkins en Threlfall 1993, Wiley-Blackwell 2008).

7. Conclusie

Het melken van paarden wordt al eeuwenlang gedaan. In Nederland is de branche met name de laatste tien jaar hard aan het groeien. Door middel van deze studie is getracht een globaal beeld te geven van de paardenmelkerij-sector, met de nadruk op de veterinaire zijde.

Binnen de paardenmelkerijen in Nederland en Vlaanderen zit veel variatie. Niet alleen variatie in grootte, rassen en productie, maar ook in het gebruik van de melk. De aandoeningen die vóórkomen op de verschillende bedrijven zijn daarentegen wel vergelijkbaar. Gebleken is dat mastitis, in tegenstelling tot de hypothese, geen groot probleem is op paardenmelkerijen.

Elke paardenmelkerij wordt tegenwoordig om de drie maanden gecontroleerd door het COKZ. Deze controles zijn met name gericht op de hygiëne in verband met de voedselveiligheid. Zeker omdat paardenmelk rauw gedronken moet worden, omdat anders de vermeende gezondheidsbevorderende eigenschappen zouden verdwijnen, is het nodig om deze controles strikt uit te voeren.

8. Dankwoord

Ten eerste wil ik alle paardenmelkers bedanken die hebben meegewerkt aan dit onderzoek. Zonder hen had ik geen gegevens gehad voor deze studie. Daarnaast wil ik ook het COKZ bedanken en speciaal drs. I. Müller. Via hem heb ik de uitslagen van de bacteriële onderzoeken gekregen en hij heeft mij geholpen bij het wettelijke deel van hoofdstuk 5. Natuurlijk wil ik ook mijn begeleider, dr. Sloet bedanken voor alle uurtjes die ze mij geholpen heeft.

9. Literatuurlijst

- *Albrecht, B.A.; Mastitis*; (In 'Current therapy in equine reproduction'; Samer, J.C. et.al.; Saunders Ltd.; 2007); p. 441-445;
- *Bruckmaier, R.; Normal and disturbed milk ejection in dairy cows*; Domestic Animal Endocrinology, vol. 29(2), p. 268-273; 2005
- *Buscino, M.D.L., et.al.; Allergenicity of mare's milk in children with cow's milk allergy*; Journal of Allergy and Clinical Immunology, Volume 105, Issue 5 (p. 1031-1034); 2000
- *Caroprese, M., et al; Behavior, milk yield and milk composition of machine- and hand-milked Murghese mares*; J. Dairy Sci. 90:2773-2777; 2007;
- *COKZ*; Contact met dhr. I. Muller; 2010
- *Doureau, M., et al; Milking lactating mares using oxytocin: milk volume and composition*; Reprod. Nutr. Develop 26, p.1-11; 1986
- *Doreau, M., en Boulot, S.; Methods of measurement of milk yield and composition in nursing mares: a review*; Lait 69, p. 159-171; 1989a
- *Doreau, M. en Boulot, S; Recent Knowledge on Mare Milk Production: A Review*; Livestock Production Science, 22, p. 213-235; 1989b
- *Doreau, M.; Le lait de jument (Mare milk)*; Production Animals 4 (4), p 297-302; 1991 (Abstract)
- *Doreau, M. en Martin-Rosset, W.; Horse*; 2002 (uit 'Encyclopedia Dairy' Volume 2 p 630-637)
- *Dyce, K.M., et al; Textbook of veterinary anatomy*; p.565-566; Saunders Ltd.; 2002;
- Europees Parlement en de raad;
 - VERORDENING (EG) Nr. 178/2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen. 28 januari 2002;
 - VERORDENING (EG) Nr. 853/2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen. 29 april 2004;
 - VERORDENING (EG) Nr. 852/2004 inzake levensmiddelenhygiëne. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen. 29 april 2004
 - VERORDENING (EG) Nr. 854/2004 houdende vaststelling van specifieke voorschriften voor de organisatie van de officiële controles van voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen. 29 april 2004
 - VERORDENING (EG) Nr. 882/2004 inzake officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen. 29 april 2004
- *Evans, J.W. en Torbeck, R.L.; Lactation*; Uit: Breeding management & foal development, p. 493-505; Equine research; 1982
- *Freeman, K.P. en Slusher, S.H.; Cytologic features of equine mammary fluids: normal and abnormal*; Continuing education, vol 10, No. 9; p. 1090-1099; 1988

- *Foreman, J.H., et al.*; **Pleural effusion secondary to thoracic metastatic mammary adenocarcinoma in a mare**; Journal of the American Veterinary Medical Association Vol. 197, No. 9, p. 1193-1195; 1990
- *GD Deventer*
- *Gibbs, P.G., et al.*; **Milk production of quarter horse mares during 150 days of lactation**; Journal of Animal Science, Vol. 54, nr.3; 1982;
- *Higgins, A. en A.J. Snijder*; **The equine manual**; Saunders Ltd.; 2006
- *Jackson, P.G.*; **Equine mastitis: comparative lessons**; Equine Veterinary Journal 18 (2) p 88-89; 1986
- *Jager, K.M. de, en Keessen, E.C.*; **Safety of horse milk to humans and the effects of milking on the welfare of the horse**; onderzoek in opdracht van SPaNV bij IRAS; 2008;
- *Kahn, C.M., et al.*; **The Merck veterinary manual, ninth edition, p1130**; Merck & Co., INC, USA, 2005;
- *KNMvD*; **Formularium melkvee**; 2009;
- *KNMvD*; **Formularium paard**; 2003;
- *Koterba, A.M., et al.*; **Equine clinical neonatology**; 1990;
- *Loomans, J.B.A.*; **The equine veterinarian**; Proefschrift; 2008;
- *Mariani, P., et al.*; **Physiochemical properties, gross composition, energy value and nitrogen fractions of Haflinger nursing mare milk throughout 6 lactation months**; Anim. Res. 50, p 415-425; 2001;
- *Middendorp, W. van*; **Paardenmelk: een bijzonder product**; Verslag Najaarssymposium 8 november 2006, Genootschap ter bevordering van Melkkunde;
- *Oftedal, O.T., et al.*; **Lactation in the horse: milk composition and intake by foals**; The journal for Nutrition 113, p. 2196-2206; 1983
- *Perkins, N.R. en Threlfall, W.R.*; **Mastitis in the mare, Case report**; Equine veterinary journal 5(3), p. 192-195; 1993
- *Plate, H.M. en Ewals, H.J.*; **Een oriënterend onderzoek naar productie, microbiologische gesteldheid en verkoop van paardenmelk in Nederland**; VWA / Keuringsdienst van Waren Oost, projectnummer OT0270c; 2002
- *Quinn, P.J. et al.*; **Veterinary microbiology and microbial disease**; Blackwell publishing; 2006;
- *Reeuwijk, N.M.*; **Mogelijke gezondheidsrisico's door het consumeren van rauwe paardenmelk**; Infectieziekten bulletin RIVM, jaargang 19, nummer 7, september 2008;
- *Rommelink, G., et al.*; **Handboek melkveehouderij 2009**; Hoofdstuk 9, Melkwinning; Livestock Research Wageningen; 2009
- *Reppas, G.P., et al.*; **Papillary ductal adenocarcinoma in the mammary glands of two horses**; Veterinary Record 138, P 518-519; 1996
- *Roberts, M.C.*; **Pseudomonas aeruginosa mastitis in a dry non-pregnant pony mare**; Equine veterinary journal 18(2), p. 146-147; 1986;
- *Rose, S.G., et al.*; **Effect of penethamate hydriodide treatment on bacteriological cure, somatic cell count and milk production of cows and quarters with chronic subclinical Streptococcus uberis or Streptococcus cysgalactiae infection**; Journal of Dairy Research, vol. 70, p. 387-394; 2003
- *Santos, S. en Silvestre, A.M.*; **A study of lusitano mare lactation curve with Wood's model**; Journal of Dairy Science, 91:760-766; 2007

- *Schepers, A.J., et al*; **Estimation of variance components for somatis cell counts to determine thresholds for uninfected quarters**; J. Dairy Sci 80:1833-1840; 1997;
- *Smolders, E.A.A., et.al.*; **Composition of horse milk during the suckling period**; Livestock Production Science, Volume 25, Issues 1-2 (p.163-171); 1990;
- *Viquier, C., et al*; **Mastitis detection: current trends and future perspectives**; Trends Biotechnol. 2009 Aug; 27(8): 486-493;
- *Wiley-Blackwell*; **Blackwell's five-minute veterinary consult: equine**, 2nd edition; p 482-483; Sheridan Books; 2008
- *Zuivelzicht 22 maart 2006*

10. Bijlage: Enquête

Enquête onderzoek paardenmelkerijsector 2009

Bedrijfsnaam:.....

Contactpersoon:.....

Datum:

Het bedrijf

1. Welk paardenras melkt u?

- Haflingers
- Trekpaarden
- KWPN'ers
- Tinkers
- Anders:

2. Hoeveel liter paardenmelk produceerde u in 2008?

.....

3. Waarvoor wordt de melk gebruikt?

- Rauwe melk:% van de totale hoeveelheid melk
- Cosmetica producten: % van de totale hoeveelheid melk
- Likeur:.....% van de totale hoeveelheid melk
- Anders:.....

4. Hoeveel merries melkt u gemiddeld per dag?

.....

5. Wat is de leeftijd van de melkmerries?

Gemiddeld:

Jongste merrie:

Oudste merrie:

6. Wordt de melk routinematig gecontroleerd?

- Nee (ga verder naar vraag 10)
- Ja

7. Hoe vaak wordt de melk gecontroleerd?

.....

8. Door wie of welk instituut wordt er gecontroleerd?

.....

9. Waar wordt op gecontroleerd?

.....

.....

10. Laat u wel eens een bacteriologisch onderzoek uitvoeren op de melk?

- Nee (ga verder naar vraag 13)
- Ja

11. Naar welke kiemen wordt met name gezocht?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Geen idee | |
| <input type="checkbox"/> Salmonella | <input type="checkbox"/> Bacillus cereus |
| <input type="checkbox"/> Campylobacter | <input type="checkbox"/> Clostridium Perfringens |
| <input type="checkbox"/> Listeria monocytogenes | <input type="checkbox"/> E. Coli |
| <input type="checkbox"/> Staphylococcus aureus | <input type="checkbox"/> Enterobacteriën |
| <input type="checkbox"/> Streptococci | <input type="checkbox"/> Anders: |

12. Waarom wordt de melk op deze kiemen onderzocht?

- Er spelen problemen op het bedrijf met deze kiemen
- Er zijn problemen op het bedrijf geweest met deze kiemen
- We willen de problemen voor zijn
- Verplichte controle
- Anders:.....

.....

Het melken

13. Hoeveel liter melk geeft een merrie gemiddeld per jaar?

.....

14. Wordt de productie per dag geregistreerd?

- Nee
- Ja; Zou u dan een kopie kunnen bijvoegen van afgelopen maand/jaar?

15. Hoeveel melkbeurten melkt u per dag per merrie?

.....

16. Na hoeveel dagen geeft de merrie een maximale hoeveelheid melk?

.....

17. Is het veulen, tijdens het melken bij de merrie?

- Nee
- Ja

18. Welk type melken past u toe?

- Melken in een melkstal met meerdere dieren tegelijk
- Melken in een melkstal met één merrie tegelijk
- Melken met een los melkapparaat
- Handmatig
- Anders:

19. Wat zijn de instellingen van het melkapparaat?

Automatische afname: ja / nee

Vacuüm:

Pulsatiefrequentie

20. Hoe wordt het uier schoongemaakt voor het melken?

.....
.....

Straalt u melk weg voor het melken?

- Nee
- Ja, (*aantal*) stralen

21. Wordt het uier vóór behandeld?

- Nee
- Ja, dmv:

22. Wordt er gebruik gemaakt van een nabehandeling van het uier?

- Nee
- Ja, met:

23. Wordt het melkapparaat schoongemaakt na elke merrie?

- Nee (*ga naar vraag 26*)
- Ja

24. Hoe wordt het melkapparaat schoongemaakt tussen twee melkbeurten?

.....
.....

Hoe gebeurt het schoonmaken van de melkmachine na het melken?

- Spoelen met koud water
 - Spoelen met warm water
 - Steam cleaning
 - Anders:.....
-

De merries en het veulen

25. Hoelang duurt de droogstand van een merrie?

.....

26. Hoe gebeurt het droogzetten van de merrie?

.....
.....

27. Hoeveel maanden na de geboorte wordt een merrie droog gezet? (of terwijl, hoe lang is de gemiddelde lactatie periode?)

.....
.....

28. Hoe lang kan een paard maximaal gemolken worden met een redelijke productie?

.....

29. Hoe bereidt u zich voor op de bevallingen?

.....
.....
.....

30. Wat wordt er veranderd tijdens de laatste maanden van de dracht?

- Niets
- De merrie wordt geënt, tegen:
- De merrie krijgt ander voer, namelijk:.....
- Anders:.....

31. Wanneer laat u de merrie na de partus weer dekken/insemineren?

- Tijdens de veulenhengstigheid (na ongeveer 9 dagen)
- Tijdens de tweede hengstigheid na de bevalling (21 dagen)
- Anders:.....

32. Hoe oud is het veulen als er begonnen wordt met het melken van de moeder?

.....

33. Loopt het veulen de hele dag bij de merrie, tijdens de periode dat ze gemolken wordt?

- Ja, 24 uur
- Nee, alleen overdag
- Nee, helemaal niet

34. Hoe oud is het veulen als het wordt gespeend?

.....

35. Wordt de merrie nog gemolken na het spenen?

- Nee
- Ja, nog.....dagen

36. Hoe lang wordt er gemolken tijdens één veulen periode?

.....

Huisvesting

37. Krijgen de paarden weide gang?

Zomers

- Ja, 24 uur
- Ja, alleen overdag: uur per dag
- Nee, helemaal niet

's Winters

- Ja, 24 uur
- Ja, alleen overdag: uur per dag
- Nee, helemaal niet

38. Welk type stal hebben de melkpaarden?

- Groepsboxen
- Individuele boxen
- Boxen met uitloop
- Anders:.....

39. Hoe vaak worden de boxen uitgemest?

- Potstal
- 1x per dag
- Anders:.....

40. Hoe is de ventilatie in de stal?

- Het ruikt fris in de stal
- Het is vochtig in de stal
- Er wordt wel eens een ammoniak lucht geroken

Veterinaire problemen

41. Hoe vaak komt de dierenarts gemiddeld per maand / jaar langs?

.....x per maand

.....x per jaar

42. Wat zijn de voornaamste oorzaken voor de visites?

.....
.....
.....

43. Wat zijn de ziekten die afgelopen maand voor kwamen?

.....
.....
.....
.....

44. En afgelopen jaar?

.....
.....
.....

45. Worden er wel eens problemen vermeld als mensen de rauwe paarden melk hebben gedronken?

Nee
 Ja, namelijk:.....

**46. Onder staand staan een aantal veterinaire problemen.
Hoe vaak komen ze voor per jaar op uw bedrijf? Wanneer? Is er bekend welke verwekkers een rol spelen? Wat is de vaste behandelmethode en wordt deze door u of door uw dierenarts uitgevoerd?**

Uierontsteking/Mastitis (*pijnlijk uier, vlokken in de melk*)

Gevallen per jaar:

Wanneer: Mn tijdens droogstand Mn tijdens melkperiode

Verwekker:

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

Aan de nageboorte blijven staan

Gevallen per jaar: merries per jaar

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

Baarmoederontsteking

Gevallen per jaar: merries per jaar

Wanneer: Mn direct na bevalling Anders:

Verwekker:

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

Veulenziekte

Gevallen per jaar: veulens per jaar

Wanneer, als veulen dagen / weken / maanden oud is

Verwekker:

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

Abortus

Gevallen per jaar: merries per jaar

Wanneer: Mn eerste helft van de dracht Mn tweede helft van de dracht

Verwekker:

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

Andere aandoening ingevuld bij vraag 45/46:.....

Gevallen per jaar: merries per jaar

Wanneer:.....

Verwekker:

Behandeling:.....

.....

Uitgevoerd door: Dierenarts Paardenhouder

47. Vindt u het goed als ik contact op neem met uw dierenarts voor overleg over de veterinaire problemen?

Nee

Ja, mijn dierenarts en de praktijk heten:.....

.....

48. Is het eventueel mogelijk om langs te komen en evt. melk monsters te nemen?

Nee

Ja, zo ja, dan neem ik binnenkort weer contact op!

Hartelijk bedankt voor het invullen van de enquête!