

8. MELKWINNING EN MELKHYGIENE

Ing. J. Brouwer

Evenals dat voor andere bedrijfsonderdelen geldt moeten ook op het gebied van de melkwinning de eerste maanden na de overplaatsing van de C. R. Waiboerhoeve van Millingen a/d Rijn naar Lelystad als een aanlooperperiode worden beschouwd, waarin mens en dier zich moesten aanpassen aan de nieuwe situatie.

Het eerste halfjaar kan als een begeleidingsperiode worden gezien. Samen met de melkwinningsadviseur van de zuivelfabriek is getracht het proces rond de melkwinning en de bewaring van de melk zo optimaal mogelijk te laten verlopen en is aan de reiniging van de melkwinningsapparatuur veel aandacht besteed.

Melkwinningsapparatuur

De inrichting van de doorloopmelkstal en de melkkamer is aangepast aan de opzet en omvang van elke afdeling. Afdeling 1 heeft een open zesstands melkstal met automatische afname-apparatuur, afdeling 2 een twaalfstands visgraatmelkstal met lichtsignalering en afdeling 3 een twintigstands visgraatmelkstal met automatische afname-apparatuur en melkmeetglazen.

In elk melkstal is een melkstel per stand aanwezig; de melkleidingen zijn laag gemonteerd en het melkopvanggedeelte (luchtafscheider en melkpomp) is in de melkput geplaatst.

Afdeling 1 beschikt over een melkkoeltank van 3600 l; op afdeling 2 zijn twee tanks van 3600 l en op afdeling 3 vier tanks van 2800 l.

Apparatuur voor de reiniging

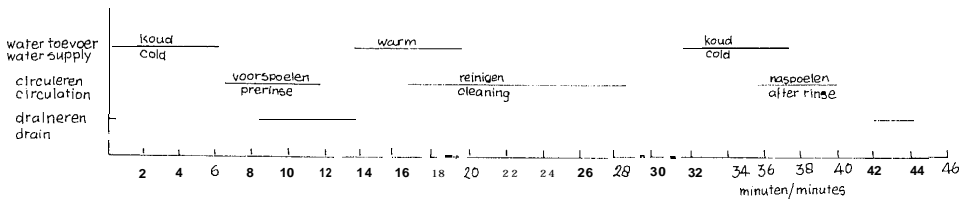
Bij de reiniging van de melkwinningsapparatuur wordt op de afdelingen 1 en 2 gebruik gemaakt van een gekombineerde reinigungsautomaat voor melkleidinginstallatie en melktank. Op afdeling 2 is bovendien voor de tweede tank een eigen reinigungsautomaat aanwezig. Op afdeling 3 wordt de reiniging van de melkleidinginstallatie met de hand geregeld; voor elke tank is een eigen reinigungsautomaat aanwezig. Om tijdens de circulatiereiniging van de melkleidinginstallaties een regelmatige verdeling van de spoelvoeistof over de melkstellen etc. te verkrijgen, zijn op de afdelingen 2 en 3 meerdere spoelleidingen aangelegd, zodat op elke spoelleiding maximaal 6 melkstellen met melkstroomindicators en eventueel met melkmeetglazen zijn aangesloten. Een regelmatige verdeling van de spoelvoeistof wordt voorts bevorderd door tijdens de reiniging de pulsators in werking te laten; hiermee wordt bovendien een meer schoksgewijze stroming verkregen, hetgeen het effect van de reiniging ten goede komt.

Warmwatervoorziening

In de behoefte aan warm water wordt voorzien door middel van elektrische boilers. Afdeling 1 beschikt over 1 boiler van 80 en 1 van 120 l, afdeling 2 heeft 2 boilers van 120 l en afdeling 3 heeft er 4 van 120 l. Op alle afdelingen zijn de boilers in serie geschakeld. Bij het vaststellen van de warmwaterbehoefte moet gerekend worden met de maximale afname, dat is de hoeveelheid nodig voor het reinigen van melkleidinginstallatie en melkkoeltank, helt eventueel voorbehandelen van de koeien en verder alle ander gebruik van warm water. Het is verstandig om enige reserve-capaciteit te nemen. Wanneer de boilers op goedkoop tarief zijn aangesloten, dus alleen gedurende de nacht, en 's middags slechts enkele uren verwarmen, moet de (capaciteit) berekend zijn op het totale dagverbruik omdat de middag-uren onvoldoende zijn om de boilerinhoud weer op temperatuur te krijgen.

De werking van de reinigungsautomaten voor de melktanks

Bij elke melktank is een reinigungsautomaat in gebruik. De reiniging van de tanks vindt plaats volgens het Spatter-Spray-systeem. Onderaan de roerderas zitten een paar schoepjes die het water opwerpen, dat daarna door de snel draaiende roerdervleugels door de tank geslingerd wordt. Na inschakelen wordt het reinigungsprogramma van voorspoelen, reinigen en naspoelen automatisch afgewerkt. In figuur 1 is dit programma in beeld gebracht. Het voorspoelen, dat is het wegspoeien van melkresten, gebeurt met koud water. In de reinigungsfase wordt warm water gebruikt, waarbij tijdens het instromen van het warme water het reinigungs-middel uit de doseerbekers wordt meegenomen. Het naspoelen van de tank vindt plaats met koud water. De hoeveelheden te gebruiken water zijn afgesteld op de tankinhoud. Voor de melktanks van 2800 l is ca. 45 l warm water nodig en voor de tanks van 3600 l wordt ca. 60 l warm water gebruikt. De totale programmatijd is resp. 45 en 60 minuten.

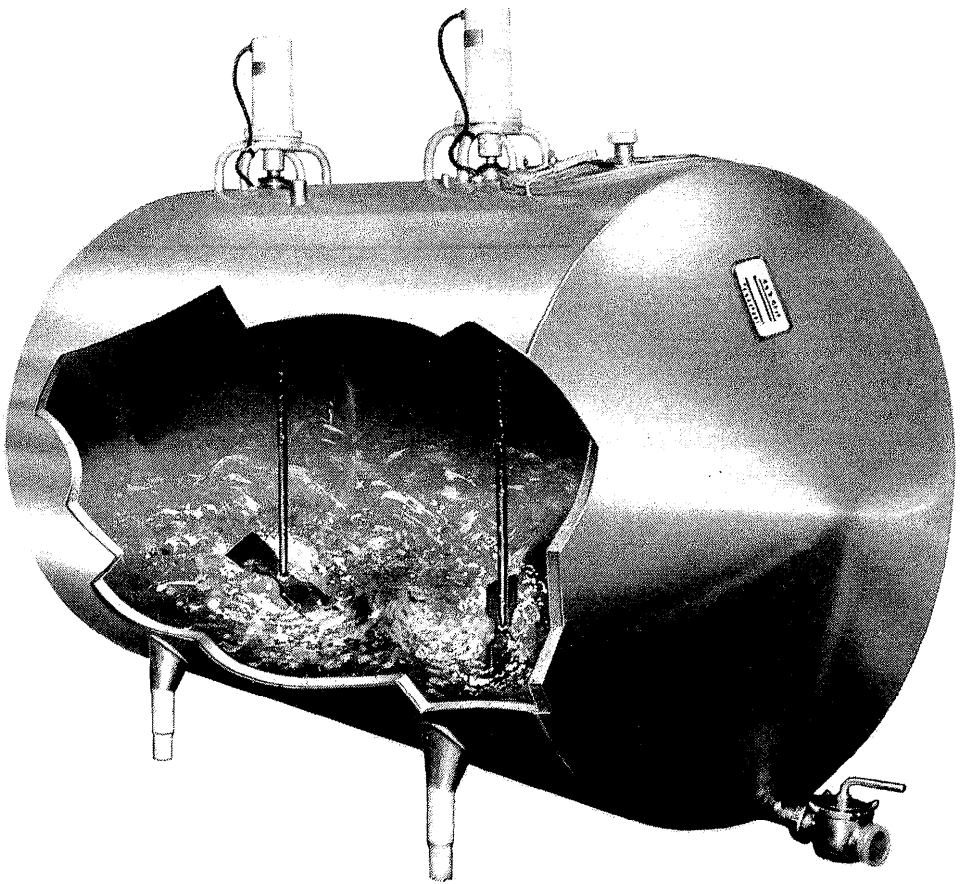


Figuur 1. Programma van een reinigungsautomaat voor melktanks.
 Figure 1. Programme of a automatic cleaning installation for milk tanks.

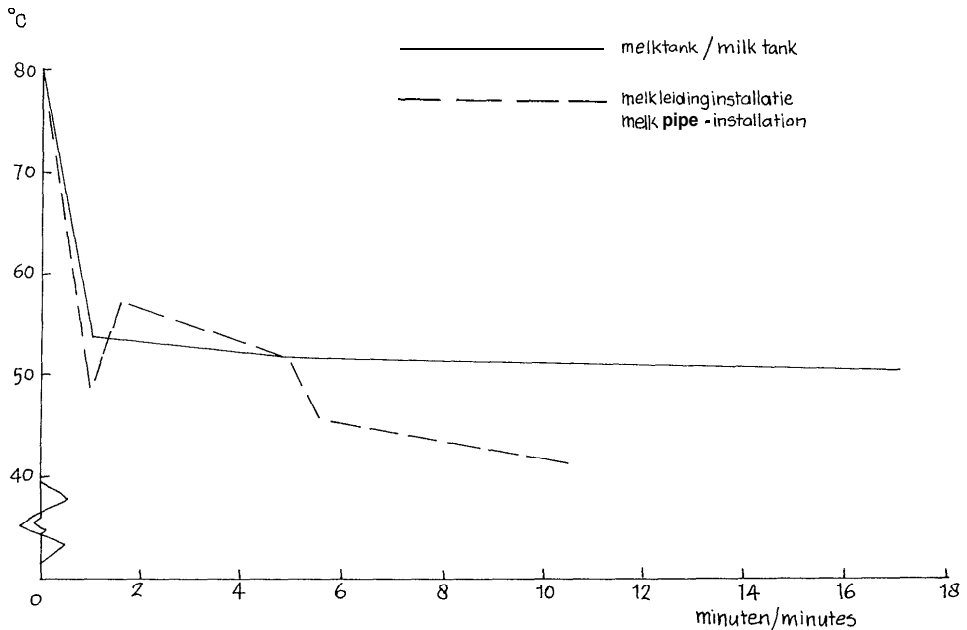
Gekombineerde reinigungsautomaten

Het gekombineerde (gebruik van de reinigungsautomaat voor de melktank en voor de melkleidinginstallatie wordt op afdeling 1 en 2 toegepast. De hoeveelheid te gebruiken water voor de melkleidinginstallatie en voor de melktank kan verschillend zijn. Door middel van waterdrvkventielen kunnen de hoeveelheden worden aangepast. Eventueel kan tegen een geringemeerprijs een voorziening worden ingebouwd waardoor de melkleidinginstallatie wordt voorgespoeld met lauwwarm water. Dit geeft niet alleen een beter wegspoelen van de melkresten maar ook een hogere eindtemperatuur van de reinigungsvloeistof. Dit is vooral van belang bij lange melkleidingen en/of melkmeetglazen en melkstreamindicators.

Op de Waiboerhoeve is een dergelijke voorziening (nog) niet ingebouwd.



Het spatter-spray systeem voor reiniging van melktanks.
Spatter-spray system for cleaning of milk tanks.



Figuur 2. Temperatuurverloop in een reinigingsoplossing tijdens de reiniging.
 Figure 2. Temperature course in a warm cleaning agent during cleaning.

Temperatuurverloop bij de reiniging

Het temperatuurverloop in de reinigingsvloeistof voor melktanks en melkleidinginstallaties is verschillend. In figuur 2 wordt daarvan een voorbeeld gegeven. Uit figuur 2 blijkt dat de temperatuur van de reinigingsvloeistof in de melktank eerst snel daalt, omdat de tankwand moet worden opgewarmd, maar daarna nog slechts langzaam. Door de isolatie van de tankwand treedt er namelijk zeer weinig warmteverlies op.

Bij een melkleidinginstallatie is er voortdurend warmteverlies. De eerste minuten worden wisselende temperaturen, gemeten: een scherpedaling als gevolg van de afkoeling tijdens de eerste rondgang door de apparatuur en een stijging daarna door het gedurende enkele minuten nog toestromen van warm water. Het regelmatige warmteverlies (in figuur 2 na 5½ minuut) komt doordat tijdens het cirkuleren meer of minder lucht wordt opgezogen en door enige warmte-afgifte van de leidingen. Een eindtemperatuur van ca. 40°C kan nog acceptabel worden geacht.

Kwaliteit van de melk

De melk werd afzonderlijk per tank bemonsterd voor de kwaliteitsbepaling. Uit de gevonden cijfers kan geen gemiddelde worden berekend, zelfs niet per afdeling, omdat de vulling van de tank en/of het aantal melkmalen per tank sterk uiteen liep. De globale indruk is dat de melk bacteriologisch overwegend van goede tot zeer goede kwaliteit was, terwijl de hoeveelheid vrije vetzuren en het celgetal voldoende laag waren.

Produktiegroepen

Op de afdelingen 2 en 3 zijn meerdere kleinere melktanks aanwezig, zodat de melk per produktiegroep of per proefgroep afzonderlijk kan worden opgevangen, gemeten en bemonsterd.

Op afdeling 3 is de melk van 3 produktiegroepen gedurende 7 weken in afzonderlijke melktanks opgevangen. In de mengmelk van elke groep werden het vetgehalte, de hoeveelheid vrije vetzuren en het celgetal bepaald. De rekenkundige gemiddelden per groep zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Vetgehalte, hoeveelheid vrije vetzuren en celgetal van de melk van verschillende produktiegroepen op afd. 3

Produktiegroep (kg melk per dier per dag)	Vetgehalte in %	Vrije vetzuren in meq per l.	Celgetal x 1000
< 10	4,57	0,82	485
10-20	4,04	0,60	320
> 20	3,70	0,52	210

Productiongroup (kg melk per cow per day)	Fat content in %	Free fatty acids in meq per l.	Cel count x 1000
----------------------------------------------	---------------------	-----------------------------------	---------------------

Tabel 1. Fat content, free fatty acids and cel count in the milk of several productiongroups of section 3.

Bij de lage produktiegroep met overwegend oudmelkte koeien, zijn het vetgehalte, de hoeveelheid vrije vetzuren en het celgetal aanmerkelijk hoger dan bij beide andere groepen.

Voor de vrije vetzuren wordt wel de volgende indeling gehanteerd:

- 0,4 - 0,6 meq/l = normaal
- 0,6 - 0,8 meq/l = iets verhoogd
- 0,8 - 1,0 meq/l = verhoogd
- meer dan
- 1,0 meq/l = hoog

Volgens deze schaal heeft de melk van de groep met de laagste produktie een verhoogde hoeveelheid vrije vetzuren, terwijl dit bij de beide andere produktiegroepen als normaal beschouwd kan worden.

Ook het celgetal in de melk van de groep met de laagste produktie is duidelijk hoger dan bij de andere groepen, maar nog voldoende laag volgens de kwaliteitseisen welke hiervoor momenteel worden gesteld.

Het verschil in de hoeveelheid vrije vetzuren en in het celgetal van de melk wordt voornamelijk veroorzaakt door het verschil in laktatiestadium tussen de produktiegroepen. Om de betreffende gehalten binnen redelijke grenzen te houden kan een gespreide afkalfperiode mede dienstig zijn. De melk van de oudmelkte koeien wordt dan meer „verdund” met die van de hoogproduktieve dieren.

Kontrolle op de werking van de apparatuur

Bij een voortgaande mechanisatie en/of automatisering van de melkwinning heeft de mens duidelijk nog een taak. Het efficiënt werken van de apparatuur, inclusief het koelen van de melk, moet regelmatig gecontroleerd worden.

Zo bleek bij één van de melktanks enig lekverlies van het koelmedium voorgekomen te zijn, wat een aanmerkelijk langere koeltijd van de melk tot gevolg had. In verschillende melktanks vormde zich een hardnekkige aanslag tegen de wanden welke alleen met een frekwente zuurspoeling verwijderd kon worden. Kontrolle op de werking van de reinigungsautomaten en op een goede verdeling van de spoel-vloeistof over of door de te reinigen apparatuur (blijft noodzakelijk).

Samenvatting

In de aanloopperiode na de overplaatsing van de Waiboerhoeve van Millingen a/d Rijn naar Lelystad is op het gebied van de melkwinning vooral aandacht geschonken aan de reiniging van de melkleidinginstallaties en de melktanks. Verder werd getracht het proces 'betreffende melkwinning en bewaring van de melk zo optimaal mogelijk te laten verlopen. Er wordt gemolken in verschillende typen doorloopmelkstallen. Bij elke melktank is een reinigungsautomaat in gebruik. In enkele gevallen is een gekombineerde reinigungsautomaat voor melkleidinginstallatie en melktank aanwezig.

Op elke spoelleiding zijn maximaal 6 melkstellen met melkstroomindikatoren en eventueel melkmeetglazen aangesloten. Tijdens de reiniging worden de pulsators in werking gelaten.

De reiniging van de tanks vindt plaats volgens het Spatter-Spray-systeem. Voor de tanks van 2800 l wordt 45 l warm water gebruikt en voor de tanks van 3600 l is 60 l warm water nodig. De totale programmatijd is resp. 45 en 60 minuten. De temperatuur van de reinigungs-vloeistof daalt binnen de 2 minuten van 80°C tot ca. 50°C. Bij de melktanks daalt de temperatuur daarna nog slechts weinig zodat de eindtemperatuur ook nog ca. 50°C bedraagt. Bij de melkleidinginstallaties is het temperatuurverloop aanvankelijk wat wisselend maar wordt een nog acceptabele eindtemperatuur bereikt van ca. 40°C. De bacteriologische kwaliteit van de melk was overwegend goed tot zeer goed.

Alleen de melk van de oudmelkte koeien had een verhoogde hoeveelheid vrije vetzuren. Ook het celgetal van de melk van deze koeien was duidelijk hoger dan bij de produktievere dieren maar bleef volgens de kwaliteitseisen toch nog voldoende laag.

Het bleek noodzakelijk een voortdurende controle uit te oefenen op de werking van de reinigungsapparatuur.

Summary

In the initial period, after the Waiboerhoeve had been removed from Millingen on the Rhine to Lelystad, special attention has been paid to the cleaning of the pipe-line milking units and the milk tanks. Efforts were also made to ensure that the process around milk production and milk storage should develop as optimally as possible. The cows are milked in different types of milking parlours.

There is an automatic cleaning installation for every milk tank. In some cases there is a combined automatic cleaning installation, namely, for the pipe-line milking unit and for the milk tank.

Every rinsing pipeline installation has been connected with a maximum of 6 milk sets with milk flow indicators and sometimes with milk measuring glasses. During the cleaning the pulsators are kept working.

The tanks are cleaned according to the Spatter-Spray-system. For the 2800 liter tanks 45 L. of hot water are needed and for the 3600 liter tanks 60 liters of hot water. The total programme lasts 45 and 60 minutes resp. The temperature of the cleaning agent falls from 80°C to about 50°C within two minutes. After that the temperature in the milk tanks falls only very little so that the final temperature is still about 50°C. The temperature in the pipe-line milking units first slightly varies, though nevertheless an acceptable final temperature of about 40°C is reached. The bacteriological quality of the milk was generally good to very good.

It was only the milk of cows being at the end of their active lactation period which contained an increased number of free fatty acids. Besides, the cell count figure of the milk of these cows was clearly higher than that of the productive animals, though, according to the quality requirements, it still remained low enough. It proved essential to control the cleaning apparatus continuously.