

# Vriespunt van melk varieert per dag

Betsie Slaghuis en Gerben Klungel

Het vriespunt van melk is lager dan dat van water; gemiddeld  $-0,520\text{ }^{\circ}\text{C}$  in Nederlandse tankmelk. Problemen met het vriespunt worden meestal veroorzaakt door watertoevoeging. Wordt een afwijkend vriespunt in de tankmelk echter niet door extra water veroorzaakt, dan zal op dierniveau verder gezocht moeten worden. Op dierniveau is de invloed van het lactatiestadium op het vriespunt van koemelk aangetoond. Verder zijn er verschillen tussen ochtendmelk en avondmelk. Dit zijn de belangrijkste conclusies van uitgevoerd vriespuntonderzoek op de Waiboerhoeve.

Bij de kwaliteitscontrole van boerderijmelk wordt twee keer per jaar het vriespunt bepaald. Het vriespunt van melk is meer dan een halve graad lager dan die van water. Dit komt door de opgeloste stoffen (zouten en lactose) in melk, die het vriespunt verlagen. De vriespuntbepaling is ingevoerd om waterbijmenging op te sporen. Vanaf ongeveer 0,5% water in de melk is duidelijk vriespuntverhoging vast te stellen. Dit kan door het tankmelkvriespunt te vergelijken met een melkmonster, waarvan zeker is dat geen waterbijmenging heeft plaatsgevonden. Het vriespunt van koemelk varieert binnen nauwe grenzen, o.a. omdat opgeloste stoffen in melk in osmotisch evenwicht zijn met die van het bloed van de koe. Toch wordt er variatie gevonden. In sommige gevallen zou onterecht op waterbijmenging gekort kunnen worden, vanwege natuurlijke variatie in vriespunten. Daarom heeft het PR onderzocht hoe het vriespunt zich gedraagt tijdens de lactatie.

## Verloop vriespunt tijdens lactatie

In figuur 1 staat een frequentieverdeling van alle

Vriespuntmonsters zijn tijdens melkproductiecontrole genomen.



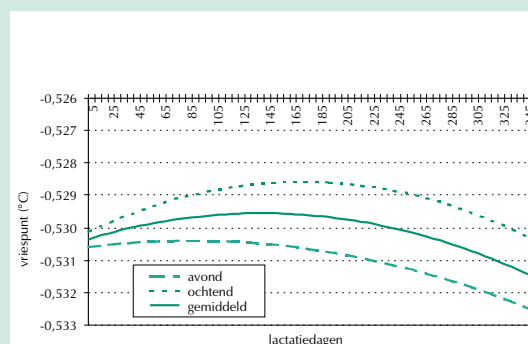
## Proefopzet

Ruim een jaar lang zijn wekelijks melkmonsters genomen van alle melkgevendende dieren van een proefbedrijf van het PR tijdens de avond- en ochtendmelking. Dit is tegelijk met de melkcontrole uitgevoerd, zodat ook meteen melkproductiegegevens beschikbaar waren. Alle koeien zijn het hele jaar door op stal geweest. De gemiddelde melkproductie was circa 10.000 kg per koe per lactatie. De gemiddelde melkgift was 's avonds 14,6 kg en 's ochtends 17,8 kg (vetgehalte 4,32 % en eiwitgehalte van 3,63%).

ook van de tankmelk is wekelijks een monster genomen voor bepaling van het vriespunt.

vriespunten van de ochtend- en avond melk. Het gemiddelde vriespunt is  $-0,529\text{ }^{\circ}\text{C}$  voor de ochtendmelk en  $-0,531\text{ }^{\circ}\text{C}$  voor de avondmelk. Het verloop van het vriespunt van melk van individuele koeien op het proefbedrijf tijdens de lactatie is weergegeven in een model (figuur 2). Het verschil tussen avond en ochtendmelk is klein, maar wel statistisch betrouwbaar. Het

**Figuur 1** Frequentieverdeling vriespunten van een proefbedrijf



vriespunt is 's ochtends ongunstiger (dichter bij nul) dan 's avonds. Verdunning heeft misschien een effect op het vriespunt, omdat de koeien 's ochtends meer melk geven dan 's avonds, maar een duidelijke verklaring is er nog niet. Halverwege de lactatie is het vriespunt het minst gunstig, maar de verschillen gedurende de lactatie zijn niet erg groot. Bovendien komt veel variatie tussen dieren voor. Doordat niet alle dieren in hetzelfde stadium van de lactatie zijn, zullen onderlinge verschillen in de tankmelk niet of nauwelijks terug te vinden zijn.

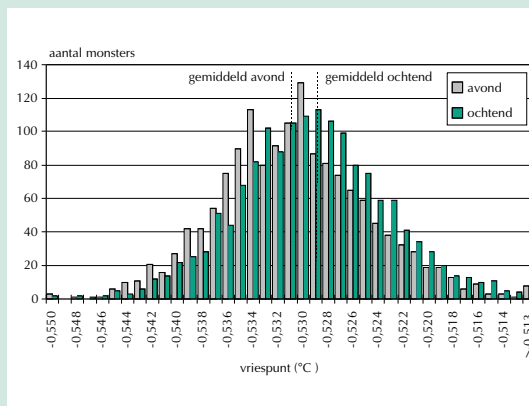
### Tankmelk heeft hoger vriespunt

Het vriespuntniveau op het proefbedrijf is erg gunstig vergeleken met het landelijk gemiddelde van  $-0,520$  °C. Het gemiddelde vriespunt van de tankmelk in de proefperiode was  $-0,525$  °C. Het gemiddelde vriespunt van de individuele koe-melk was  $-0,530$  °C. Het verschil tussen beide vriespunten is aan watertoevoeging te wijten. In de melkinstallatie en de koeltank blijft na de reiniging water achter. Omgerekend zou dit verschil ongeveer 0,8% water inhouden en met een gemiddelde melkhoeveelheid van 700 l per melkmaal komt dit al gauw op 6 l water in de tank. Dit kan minder, door o.a. op het afschot van de melkleiding te letten. Bij deze resultaten moet wel opgemerkt worden dat de inhoud van de tank vrij groot was in vergelijking met het aantal gemolken koeien. Ook de melkinstallatie (2 x 5 stands) was groot voor gemiddeld 40 koeien. De verhouding tussen te reinigen oppervlak met een hoeveelheid restwater en de hoeveelheid melk in de tank was dus vrij groot en 0,8% waterbijmenging is daarom te verklaren. Onder goede praktijkomstandigheden wordt 0,5% water of minder als haalbaar geacht. Toch worden niet veel veehouders gekort, vanwege te hoog vriespunt. Dit komt omdat de kortingsgrens vrij hoog ligt ( $-0,505$  °C); in ieder geval ruim boven de in dit onderzoek gevonden vriespunten.

### Maatregelen

Als er problemen zijn met het vriespunt van tankmelk, dan zal eerst een monster melk genomen moeten worden, waarbij onder toezicht gemolken is. Er wordt dan o.a. gecontroleerd op water-

**Figuur 2** Verloop vriespunt van individuele koeien op proefbedrijf gedurende de lactatie.



bijmenging. Verschilt dit meer dan  $0,003$  °C met dat van de tankmelk, dan moeten maatregelen genomen worden; bijvoorbeeld het op afschot leggen van de melkleiding of (automatische) drainage onder het melkfilter toepassen.

Zijn de problemen niet aan extra water te wijten, dan moet op dierniveau gekeken worden. In de meeste gevallen zal dat niet nodig zijn, omdat de meeste problemen met het vriespunt veroorzaakt worden door waterbijmenging.

Aftappen van water vóór het melken is gunstig voor het vriespunt.

