

# Milieuvriendelijke melkkoeling op de boerderij

Gerben Klungel en Grea Wolters

Natuurlijke koolwaterstoffen zijn goed bruikbaar als koelmiddel in melkkoeltanks. De invloed op het broeikas effect is nihil en het energieverbruik van dit koelsysteem lijkt gunstiger dan huidige systemen. Dat blijkt uit onderzoek van het Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), de Technische Universiteit Delft, Meko Holland B.V. en Ecozone wat is uitgevoerd in opdracht van de NOVEM (Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu).

Het koelen van melk kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Op het melkveebedrijf wordt vaak gebruik gemaakt van het principe dat vloeistof warmte nodig heeft om over te gaan in damp. Chloor-Fluor-Koolwaterstoffen (CFK's) beschikken over deze eigenschap.

De koudemiddelen R-12 en R-22, beide CFK's, worden op grote schaal gebruikt voor de koeling van melk. Door de grote bijdrage die vooral R-12 levert aan de aantasting van de ozonlaag en de toename van het broeikas effect, is het gebruik van deze koudemiddelen sterk beperkt. Vanaf 1995 is R-12 ("harde"CFK) verboden in nieuwe installaties en binnen afzienbare tijd zal het gebruik van R-22 sterk aan banden gelegd zijn. Nieuwe installaties worden in veel gevallen al afgeleverd met het minder schadelijke koudemiddel R-134A, maar aan dit middel kleven ook een aantal bezwaren.

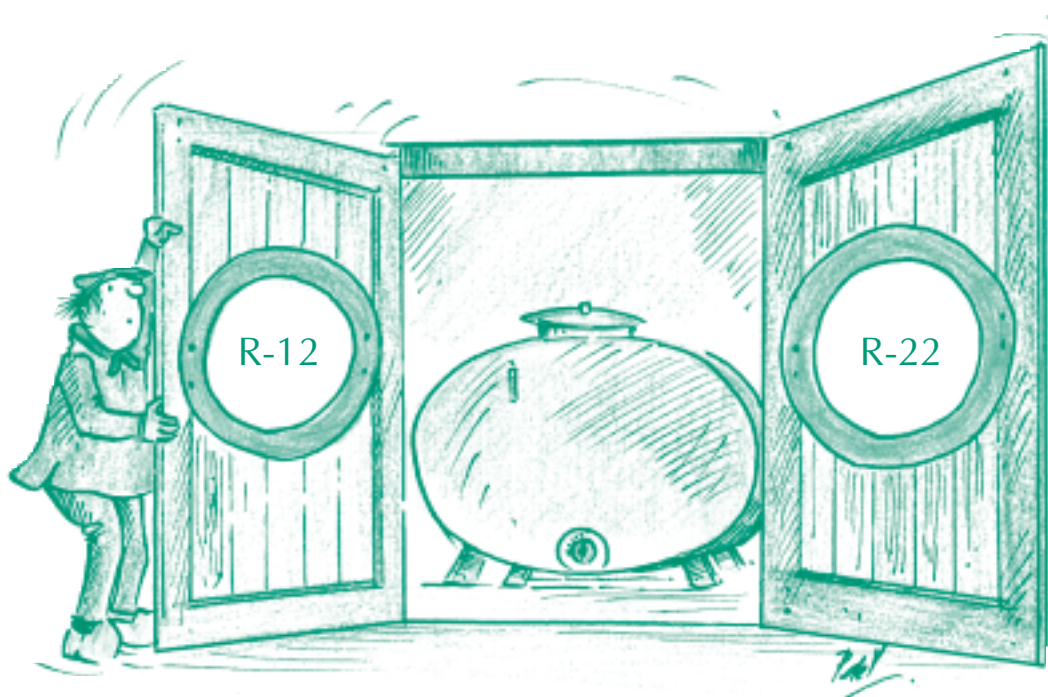
Het gebruik van de koudemiddelen R-12 en R-22 is sterk beperkt.

## Gebruik van CFK's terugdringen

Op verreweg de meeste Nederlandse melkveehouderijbedrijven wordt de gewonnen melk gekoeld en bewaard in een melkkoeltank. De melk die hierin ieder melkmaal wordt opgevangen, koelt af doordat in de wanden van de melkkoeltank een vloeistof stroomt die warmte opneemt. Deze koelvloeistof is vaak schadelijk voor de ozonlaag en draagt in grote mate bij aan het broeikas effect. Aangezien het gebruik van dergelijke koelmiddelen in nieuwe installaties al verboden is, moet gezocht worden naar een milieuvriendelijke normen van melkkoeling.

## Gebruik van natuurlijke koudemiddelen

Een oplossing kan het gebruik van natuurlijke koudemiddelen zijn. Deze middelen koelen



goed en zorgen mede voor de instandhouding van de ozonlaag en vermindering van het broeikas-effect.

Op de Technische Universiteit Delft (TUD) werd daarom een melkkoeltank voorzien van het natuurlijke koudemiddel propaan-isobutaan (PIB). PIB wordt al toegepast in de meeste koelkasten en in een klein aantal warmtepompen. Van de melkkoeltank werd de energie die nodig was om voldoende te koelen en de koelcapaciteit bepaald. Vervolgens werden de metingen herhaald, waarbij water in de melkkoeltank werd gekoeld door R-12. Het gebruik van PIB leverde een kleine energiewinst op bij vergelijkbare koelcapaciteit. De positieve resultaten die op de TUD werden behaald, waren aanleiding om de metingen onder praktijkomstandigheden te herhalen. De resultaten van de metingen die werden uitgevoerd op Proefbedrijf Zegveld bleken niet te verschillen van de resultaten die op de TUD behaald waren. Omdat de perioden waarin de metingen uitgevoerd werden relatief kort waren, werd besloten beide koudemiddelen gedurende langere tijd onder praktijkomstandigheden te testen. De bestaande melkkoeltank op proefbedrijf Zegveld koelde met R-12, terwijl de andere tank was gevuld met PIB.

Gedurende vier maanden werd de melk van ieder melkmaal gesplitst in twee delen die elk in een tank werden gekoeld. De melkqualiteit en melktemperatuur werden vastgelegd. Uit zowel de melkqualiteitsgegevens als de temperatuurmetingen bleken geen verschillen tussen beide koudemiddelen.

### Veilig in gebruik

Naast koeltechnische aspecten rondom de koeling met PIB, is ook de veiligheid van PIB als koudemiddel voor de melkveehouderij bepaald aan de hand van een risicoanalyse.


PIB is een natuurlijk gas met als belangrijkste nadeel zijn brandbaarheid en vermogen om in bepaalde omstandigheden explosieve mengsels te vormen. De kans dat dergelijke eigenschappen ook daadwerkelijk een risico vormen voor de volksgezondheid, is door TNO nader onderzocht. Uitgaande van een praktijksituatie, waarin de koeltank is geplaatst in een afgesloten ruimte, is een risicokans berekend van 1 op 120 miljoen per jaar. Het is dus vrijwel uitgesloten dat een ongeluk optreedt voordat een melkkoeltank technisch is afgeschreven.

Ondanks het zeer kleine risico dat daadwerkelijk een ongeval op zal treden, blijft het risico

groter dan wanneer met een CFK-gas wordt gekoeld. In een onderzoek van Ecozone is vastgesteld welke maatregelen minimaal noodzakelijk zijn om dat risico verder te beperken. Een fysieke scheiding tussen melkkoeltank en koelaggregaat en de mogelijkheid tot actieve ventilatie van het tanklokaal, dringt de risicokans nog verder terug. De scheiding van koeltank en koelaggregaat zal bij de bouw van nieuwe stallen worden geadviseerd vanuit het project Melklokaal 2000.

### Samenvatting

Het koelen van melk met natuurlijke koudemiddelen is zowel vanuit kwaliteitstechnisch als koeltechnisch oogpunt een alternatief voor de vervanging van CFK's uit bestaande installaties en het gebruik in nieuwe installaties. Vanuit veiligheidstechnisch oogpunt kan een klein aantal simpele aanpassingen leiden tot een situatie die niet minder veilig is dan bij de huidige koudemiddelen.

In een uitgebreid vervolgonderzoek, waarbij verschillende praktijkbedrijven zijn betrokken, zal het energieverval van PIB ten opzichte van een veel toegepaste CFK nog worden bepaald. 

Koeling met natuurlijke koudemiddelen is veilig en spaart het milieu.

