

## 10. ERVARINGEN MET DE DUOVAC-MELKMACHINE

Ir. J. A. Kerkhof

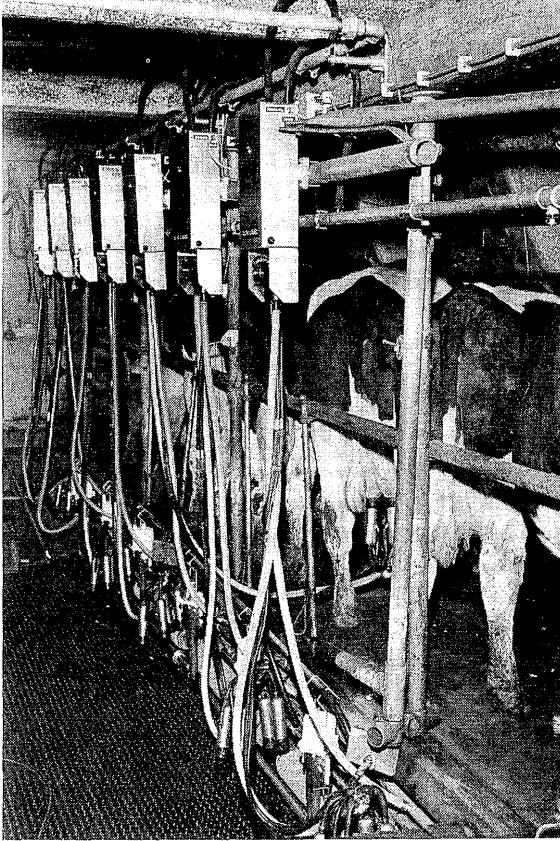
In het verslagjaar manifesteerde zich een verrassende ontwikkeling op het gebied van de automatische melkmachine-apparatuur. Op de markt verschenen melkmachines met vacuümregulatie en automatische afneemapparatuur, die in beide gevallen automatisch reageren op de melkstream. Deze ontwikkeling is gericht op het wegnemen van de beslissing van de melker tot het op tijd afnemen van de tepelhouders. De melker wordt daardoor ontlast van een hoge geestelijke belasting. De resterende handelingen in de melkstal kunnen daardoor zeer systematisch worden uitgevoerd, waardoor een prestatieverhoging kan worden verkregen. Hoewel moeilijker aantoonbaar, moet er ook een gunstig effect op de kwaliteit van het werk uit voortvloeien. Een belangrijke voorwaarde is echter dat de geestelijke belasting zich niet verplaatst naar controle op de automatiek. De vrees voor technische storingen kan voor de melker al een zware belasting betekenen en hem weer regelmatig tot vele overbodige handelingen brengen. Het begin van de automatiseringsperiode bij het melken zal daarom voor de leveranciers niet zonder een intensieve begeleiding kunnen worden overbrugd.

In 1972 werd op de C.R. Waiboerhoeve met de Duovac-installatie van Alfa-Laval een proef op praktijkschaal genomen. De eerste ervaringen met deze machine op technisch gebied worden in dit verslag besproken. Het Duovac-systeem werkt met een wisselend vacuüm. Wanneer de koe is uitgemolken wordt automatisch overgeschakeld op een laag vacuüm en hoeven de tepelhouders niet direkt te worden afgenomen. In eerste instantie lijkt het wel aantrekkelijk dat de melker bij dit systeem nog op de vertrouwde manier zelf de tepelhouders moet afnemen, maar dit kan doen wanneer hem dit het beste past.

### Werking van de Duovac

Het principe van de werking is zeer eenvoudig: er heerst tijdens het aansluiten een laag vacuüm van 25 cm Hg dat automatisch wordt verhoogd tot 38 cm Hg als de melkstream op gang is gekomen en weer naar beneden gaat als de koe is uitgemolken. Het vacuüm van 25 cm Hg gaat gepaard met een tegengestelde zuigpersslagverhouding van 1 : 2½ i.p.v. normaal 2½:1.

Hieraan wordt een stimulerende invloed op de melkafgifte toegeschreven. Bij het lage vacuüm blijven de eventuele schadelijke gevolgen van blindmelken uit zonder dat de melkstream geheel ophoudt. In vele gevallen komt de melkstream zelfs weer zodanig op gang dat nogmaals wordt overgeschakeld op het hoge vacuüm. Dit laatste kan waarschijnlijk geheel worden verklaard door het algemene verschijnsel dat de tepelhouders aan het eind van het melken zgn. „opkruipen” en de verdere doorstroming van melk naar de tepel wordt belemmerd. Wordt het vacuüm verlaagd dan zullen de tepelhouders enigszins zakken waardoor de laatste melk weer beter kan toestromen. Dit kan tevens een verklaring zijn voor



Duovac-apparaat met wisselend vacuüm in de 14 standsvisgraatmelkstal van afdeling 2.  
*Duovac apparatus with varying vacuum in the 14-stall herringbone milking parlour of section 2.*

het feit dat de koeien goed uitgemolken blijken te zijn, hetgeen echter niet betekent dat het effect op de totale melksecretie te hoog mag worden aangeslagen.

#### **Technische ontwikkeling**

In de dubbele visgraatmelkstal op afdeling 2 zijn 14 apparaten uit de 0-serie van de fabriek ingezet waarbij zich, begrijpelijkerwijs, „kinderziekten” hebben geopenbaard. De tussentijds aangebrachte verbeteringen hebben echter binnen het jaar tot een alleszins bevredigende situatie geleid. De verbeteringen hadden resp. betrekking op de indicator (het meest vitale onderdeel), de vacuümvoorziening en de elektrische schakeling.

#### **Indicator**

De indicator berust op het vlotter-principe. Het standpijpje dat tevens voor geleiding van de vlotter dient is onderin voorzien van een gaatje, gecalibreerd over-

eenkomstig de melksnelheid waarbij moet worden omgeschakeld. De definitieve uitvoering heeft een verrassend korte ontwikkelingsperiode doorgemaakt waarin het euvel van lekke vlotters, het verstoppen van gaatjes en het in ongerede raken van het contact tussen reedrelais en magneetje in de vlotter afdoende is verholpen. Nog tijdens de aanleg arriveerde de laatste gepatenteerde vinding van het losstaande pijpje dat door de vlotter van zijn zitting kan worden gelicht opdat eventuele vuildeeltjes ten allen tijde door de vloeistofstroom worden meegevoerd en geen kans krijgen het gaatje te verstoppen.

### **Vacuümvoorziening**

Het lage vacuümniveau werd aanvankelijk onderhouden door een in de vacuümleiding aangebrachte reguleur. Deze hield een constant verschil in stand met het hoge vacuüm dat door een normale reguleur op peil wordt gehouden. Omdat de ingebouwde reguleur moeilijkheden opleverde, is overgegaan tot twee volledig gescheiden circuits met elk een eigen vacuümaggregaat en reguleur. De eigenschap van de vacuümstabilisator, die het vacuüm van de melkleiding slechts kan reduceren tot het in de melkklauw verlangde vacuüm van 38 cm Hg, bracht met zich mee dat in de melkleiding op zijn minst een vacuüm van eveneens 38 cm Hg gegarandeerd moest zijn. In verband met mogelijke stromingsverliezen is zekerheidshalve het vacuüm in de melkleiding daarom op enkele cm Hg hoger ingesteld.

### **Schakelapparatuur**

De indicator commandeert via een schakelkast zowel de stabilisator als de bij het lage en het hoge vacuüm behorende afzonderlijke pulsators. Het overschakelen van laag op hoog vacuüm of omgekeerd geschiedt d.m.v. acht magneetkleppen zodra de indicator daartoe het signaal geeft. Opdat de melker desgewenst (b.v. bij vaarzen met kleine speentjes) met hoog vacuüm kan aansluiten bevindt zich op de kast een drukknop. Als d.m.v. deze knop het hoge vacuüm was ingeschakeld bleef dit aanvankelijk ca 90 seconden in stand. Was intussen de melkstroom op gang gekomen dan werd gewoon doorgemolken. Was de melkstroom na het verstriken van de 90 sec. niet op gang gekomen dan werd weer het lage vacuüm ingeschakeld. De bedrijfszekerheid van het tijdrelais liet te wensen over. De eigenschappen van het systeem leenden zich echter voor een alternatieve oplossing. Na zorgvuldige overweging van de consequenties is de schakeling zodanig gewijzigd dat het indrukken van de knop het vacuüm verhoogt, terwijl het signaal van het op gang komen van de melkstroom deze schakeling weer teniet doet. Uiteraard blijft op dit moment het hoge vacuüm ingeschakeld met dit verschil dat weer normaal op laag vacuüm wordt teruggeschakeld als de koe uit is. Als aan het eind van het melken de knop wordt ingedrukt om een namelkeffect te forceren, maar de melkstroom niet meer op gang komt, blijft het hoge vacuüm ingeschakeld. Afgezien van het feit dat dan ten onrechte een handeling is verricht

heeft dit ook tot consequentie dat de volgende koe met hoog vacuüm wordt aangesloten. In vele gevallen echter zal luchtinlaat bij het afnemen tot gevolg hebben dat de schakeling die door het indrukken van de knop teweeg is gebracht, alsnog teniet wordt gedaan. De ervaring heeft overigens geleerd dat de nieuwe schakeling de bedrijfszekerheid in hoge mate heeft bevorderd.

## Discussie

Met de Duovac is bijna de ideale melkmachine bereikt waarmee een melker, die onbekend is met de eigenschappen van de koeien, kan melken. De drukknop is noodgedwongen aanwezig omdat niet alle koeien met het lage vacuüm kunnen worden aangesloten. Betreft het een vaars met kleine spenen dan zal de melker vanzelfsprekend de knop indrukken, doch op afdeling 2 kwamen ook enkele koeien voor waarbij de melkstroom onvoldoende op gang kwam om aan het hoge vacuüm toe te komen. Deze koeien zouden met het oog op een vreemde melker gemerkt kunnen worden, doch zo'n melker zal in de praktijk zijn toevlucht nemen tot het consequent indrukken van de knop. Op de C.R. Waiboerhoeve is het bedienen van de drukknop niet als een bezwaar onderkend, maar mogelijk zou dat in de praktijk wel het geval kunnen zijn. Daarom zou een automatisch mechanisme, dat de drukknop overbodig maakt, aantrekkelijk kunnen zijn. Pogingen om in deze richting een oplossing te vinden worden door het ILR ondernomen.

## Samenvatting en conclusies

In 1972 werd op de C.R. Waiboerhoeve een proef genomen met de Duovac-melkmachine van Alfa-Laval. De Duovac werd geplaatst in een dubbele 7-stands visgraatmelkstal met 14 apparaten. De machine werkt met een wisselend vacuüm en een wisselende zuigersslagverhouding.

Direkt na het aansluiten wordt gemolken met een vacuüm van 25 cm Hg. Als de melkstroom op gang komt, wordt automatisch overgeschakeld op een vacuüm van 38 cm Hg. Wanneer de koe is uitgemolken wordt weer automatisch overgeschakeld naar het lage vacuüm. De zuigersslagverhouding verandert van 1 : 2½ bij het lage vacuüm naar 2½ : 1 bij het hoge vacuüm.

De optredende „kinderziekten” konden op bevredigende wijze worden opgelost:

- Het vaste standpijpje in de indicator werd door een losstaand pijpje vervangen. Dit pijpje kan door de vlotter van zijn zitting worden gelicht, zodat verstoppingen niet meer mogelijk zijn.
- De bezwaren van de ingebouwde reguleur voor het onderhouden van de vacuümverschillen werden ondervangen door twee volledig gescheiden circuits met elk een eigen reguleur en vacuümpomp.
- Desgewenst kan door het indrukken van een knop op een hoog vacuüm worden aangesloten. Aanvankelijk bleef dit hoge vacuüm 90 seconden in stand. Was de melkstroom dan nog niet op gang gekomen dan werd weer automatisch teruggeschakeld naar het lage vacuüm. Hierbij kwamen echter wat technische problemen voor. De schakeling is nu zodanig gewijzigd dat het indrukken van de knop het vacuüm verhoogt, terwijl deze schakeling alleen wordt opgeheven door het signaal van het op gang komen van de melkstroom. Een consequentie van deze verandering is, dat als op het eind van het melken de knop wordt ingedrukt

om een namelkeffect te forceren, het hoge vacuüm blijft ingeschakeld zolang de melkstroom niet weer op gang komt.

Nadat de verbeteringen waren aangebracht bleek de machine aan hoge eisen betreffende bedrijfszekerheid te voldoen. De Duovac maakt het mogelijk bij een zeer eenvoudige en systematische werkwijze een capaciteit van 75 koeien per manuur te halen. Met de Duovac is bijna de ideale machine bereikt waarmee een melker, die onbekend is met de eigenschappen van de koeien, kan melken.

### Summary and conclusions

**In 1972 an experiment was carried out on the C.R. Waiboerhoeve with the Duovac milking machine of Alfa Laval. The Duovac was placed in a double seven sta// herringbone milking parlour with 14 apparatuses. The machine works with an alternating vacuum and an alternating suction stroke ratio.**

*Immediately after the machine is connected, the cow is milked with a vacuum of 25 cm Hg. When the milk starts flowing, the apparatus changes over automatically to a vacuum of 38 cm Hg. When the cow has been stripped, the machine automatically changes over again to the low vacuum. The suction stroke ratio changes from 1: 2 $\frac{1}{2}$  at low vacuum to 2 $\frac{1}{2}$ :1 at high vacuum.*

*The attendant "children's diseases" could be solved satisfactorily:*

*The fixed stand pipe in the indicator was replaced by a loose pipe. This pipe can be lifted off its seat by the float so that choking is no longer possible.*

*The objections towards the built-in regulator to maintain the differences in vacuum were overcome by two completely separated circuits, each with a regulator and a vacuum pump of its own.*

*If desired, it is possible to connect to a high vacuum by pressing a button. Originally this high vacuum remained on this level for 90 seconds.*

*If, by that time, the milk had not yet started flowing, the machine changed down to the low vacuum automatically. This gave a few technical problems, however. The switch mechanism has now been altered in such a way that the pressing of the button raises the vacuum, while this connection is only lifted by the signal, indicating that the milk flow has started. A consequence of this change is that, when, — towards the end of milking, — the button is pressed to force the stripping effect, the high vacuum remains switched on so long as the milk has not started flowing again.*

*After making improvements, the machine appeared to meet the high requirements as to reliability. The Duovac makes it possible to get a capacity of 75 cows per man-hour because of its very simple and systematic working method. In the Duovac we have almost got the perfect machine with which a milker who is unacquainted with the qualities of cows, can milk.*