

# GROTE VARIATIE IN KRACHTVOEROPNAME VIA BIJVOERAUTOMAAT

Ing. J. van Geneijgen (PR) en ing. A.C. Smits (IMAG)

In doorloopmelkstallen is voor veel koeien de verblijftijd te kort om voldoende krachtvoer op te kunnen nemen. Het gevolg hiervan is dat deze koeien veel moeten laten liggen. De resten worden dan vaak opgenomen door laagproductieve dieren die het in feite niet nodig hebben. Het probleem wordt nog vergroot doordat er een grote variatie bestaat in vreesnelheid tussen de dieren. Verder drukken een grotere diameter van de brok dan 5 mm en/of meel tussen de brok de vreesnelheid. Een oplossing voor het probleem in de melkstal zou de bijvoerautomaat kunnen zijn. In de melkstal kan men dan volstaan met een basishoeveelheid krachtvoer, die door alle dieren tijdens de verblijftijd in de melkstal kan worden opgenomen. De dieren die meer krachtvoer nodig hebben, kunnen dan zelf hun portie aanvullen via de bijvoerautomaat buiten de melkstal. De bruikbaarheid van de bijvoerautomaat voor de praktijk werd in samenwerking met het IMAG in bedrijfsverband beproefd op afdeling 2 van de Waiboerhoeve.

## Eenvoudige constructie

De bijvoerautomaat ("snoeptrommel") bestaat uit een voerbak met vijzel en een electromotor met een electromagnetische schakelaar. Het krachtvoer komt uit een voorraadbak, die aangesloten kan worden op de krachtvoerdoseerinstallatie in de melkstal of op een aparte krachtvoersilo. De voorraadbak kan automatisch worden bijgevuld. Koeien die men krachtvoer uit de automaat wil laten opnemen, krijgen een kettinkje aan de halsband of aan een koordje om de nek. Wanneer een koe met deze ketting tegen de voorkant van de automaat komt, wordt een magneetje aangetrokken. Door een aan dit magneetje bevestigde schakelaar worden de motor en vijzel ingeschakeld. Wanneer de koe de vreetplaats verlaat, valt het magneetje terug en stopt de motor.

## Wel op enkele dingen letten

In 1974/75 was de dosering van de automaat ruim 500 gr. per minuut. De gemiddelde vreesnelheid van de koeien bleek echter slechts 226 gr. per minuut te zijn (diameter brok 8 mm). Mede hierdoor kwam er een grote verdringing voor en namen ook de koeien die geen ketting droegen veel krachtvoer op.

Daarom werd in de stalperiode 1975/76 brok verstrekt met een diameter van 5 à 6 mm en werd de dosering teruggebracht tot uiteindelijk 220 gr. per minuut. Dit bleek alleen mogelijk te zijn door het aanbrengen van een nieuwe vijzel met bijbehorend toerental. Het bleek onverantwoord te zijn te werken met een automaat waarbij de stuurstroom de normale spanning van 220 Volt heeft. Daarbij bestaat het gevaar dat de automaat ook onder deze spanning komt met alle gevolgen vandien. Het is daarom noodzakelijk voor de stuurstroom een lage spanning te gebruiken.

Enige verdringing van de koeien aan de automaat mag aanwezig blijven. Hierdoor wordt voorkomen dat sommige dieren veel te veel krachtvoer opnemen. Het verstoten moet echter wel beperkt blijven om te veel onrust te voorkomen. De automaat kan daarom het beste enigszins afgeschermd worden opgesteld, bijvoorbeeld aan het kopeind van een ligbox.

### Beproeving onder praktijkomstandigheden

In 1975/76 werd de veestapel van ruim 100 koeien verdeeld in 2 produktiegroepen. De automaat werd ingezet bij de hoogproductieve groep die bestond uit 36 tot 61 koeien. Dieren met een produktie van meer dan 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg melk (vaarzen meer dan 20 kg) konden via een ketting aan de halsband krachtvoer uit de automaat opnemen. Dit aantal varieerde van 25 tot 40.

Van 16 maart tot 8 april kreeg de hoogproductieve groep 5 kg krachtvoer per dier per dag als basis in de melkstal, de overige tijd was dit 6 kg. Tot begin februari werd gewerkt met een dosering van de automaat van 165 gr. per minuut. Deze dosering was verkregen door verlaging van het toerental van de vijzel. Dit leidde echter tot verstoppingen. Daarbij kwamen nog de problemen met het hoge voltage van de stroom. Begin maart werd een nieuwe automaat geplaatst met een stroom van 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> volt; de vijzel had een dosering van 220 gr. per minuut.

Tot begin april hadden de dieren 24 uur per etmaal toegang tot de automaat. Daarna werd de automaat door middel van een schakelklok 2 keer 4 uur per etmaal (van 4 tot 8 uur en van 14

**Tabel 1** Gemiddelde krachtvoeropname uit bijvoerautomat

Periode	Aantal draai-uren	Totaal aantal koeien	Aantal koeien met ketting	Opname in kg per dier per dag
<i>24 uur toegang / 24 hours access</i>				
<i>Dosering 165gr / dosage 165 gr. per min.</i>				
29-31 dec.	17,2	36	25	6,8
1- 6 jan.	16,3	36	28	5,8
7-16 jan.	16,4	36	29	5,6
17-23 jan.	15,0	42	29	5,1
24-26 jan.	16,9	43	31	5,4
2- 4 febr.	16,4	47	35	4,7
<i>24 uur toegang / 24 hours access</i>				
<i>Dosering 220 gr per min. / dosage 220 gr. per min.</i>				
10-11 mrt	17,2	59	46	4,9
15-16 mrt.	16,4	58	47	4,6
18-22 mtt.	17,1	58	48	4,7
<i>16 uur toegang / 76 hours access</i>				
<i>Dosering 220 gr per min. / dosage 220 gr. per min.</i>				
8- 9 april	8,4	57	43	2,6
12-13 april	9,9	58	47	2,8
14-20 april	8,7	59	43	2,7
22-27 april	10,0	60	47	2,8
Period	Number of dosing hours	Total number of cows	Cows with chain	Intake per animal per day

**Table 1** Average concentrate intake from self-feeder

tot 18 uur) buiten werking gesteld. Tot begin maart werd ad libitum voordroogkuil verstrekt. Daarna werd ook snijmais bijgegeven. Het ruwvoer werd buiten aan het voerhek verstrekt bij een beperkte vreetbreedte van ca. 35 cm per koe.

### **Gemiddelde opname hoopvol**

Door dagelijkse registratie van het aantal draaiuren van de automaat kon een inzicht worden verkregen in de gemiddelde krachtvoeropname van de koeien met ketting. De gegevens zijn in tabel 1 vermeld. Vanwege de lage dosering van de automaat waren er bijna geen resten, ook niet bij verstoten, zodat er voor de koeien zonder ketting geen gelegenheid was om krachtvoer van betekenis op te nemen.

Doordat de vulling van de voorraadbak, die was aangesloten op de krachtvoerdoseerinstallatie in de melkstal, niet was geautomatiseerd, gebeurde het wel eens dat er niet tijdig werd bijgevuld. De dagen dat dit het geval was zijn in tabel 1 buiten beschouwing gelaten.

Hoewel het aantal koeien dat toegang had tot de automaat gedurende de stalperiode steeg van 25 tot 48, bleef bij onbeperkte toegang het aantal draaiuren van de automaat gelijk. Ook het verschil in dosering speelde daarbij geen rol. Het aantal draaiuren was gemiddeld 16,5 per etmaal.

Bij 16 uur toegang per etmaal was het aantal draaiuren van de automaat, ook verhoudingsgewijs, lager dan bij 24 uur toegang. Er is wel de tendens aanwezig dat het aantal draaiuren toenam, naarmate het aantal koeien met een ketting toenam. Het aantal draaiuren was evenredig verdeeld over de dag- en nachtperiode. Dit bleek ook uit eerdere waarnemingen bij 24 uurtoegang. De gegevens in tabel 1 zijn soms over langere perioden gemiddeld omdat de dagelijkse verschillen van weinig betekenis waren.

### **Grote individuele verschillen**

Bij 24 uur toegang werden gedurende 3 etmalen (8, 15 en 18 maart) en bij 16 uur toegang gedurende 1 etmaal (22 april) de krachtvoeropname per koe en het gedrag bij de automaat vastgesteld. De verkregen gegevens zijn in tabel 2 vermeld. De dosering was 220 gr. per minuut. Hierbij waren, ook bij verdringing, bijna geen resten zodat de gedoseerde hoeveelheid krachtvoer ook bijna altijd door de betreffende koe werd opgenomen.

Wat het meest opvalt in tabel 2 is, dat toch wel een groot aantal koeien met ketting niet bij de automaat kwam en dat de spreiding in opname groot was. Bij een toegang van 16 uur was de spreiding wel wat minder dan bij een toegang van 24 uur maar het aantal koeien met ketting dat niet bij de automaat kwam was echter ruim het dubbele. Opvallend was dat in beide gevallen wel praktisch alle koeien zonder ketting bij de automaat kwamen en gemiddeld zelfs vaker dan de koeien met ketting. Bij 16 uur toegang was er zelfs een koe zonder ketting die het presteerde om 32 keer bij de automaat te komen. De wisselingen bij de automaat gingen in ruim 60% van de gevallen gepaard met verstoten.

De gemiddelde krachtvoeropname van alle koeien met ketting en de draaitijd van de automaat komen praktisch overeen met de gegevens in tabel 1. Wat de spreiding in de krachtvoeropname betreft kan nog worden opgemerkt dat de hoge en ook de lage opnamen meestal geen uitzonderingen waren. Uit de waarnemingen is niet gebleken dat de dieren met de hoogste productie ook het meeste krachtvoer zouden opnemen.

**Tabel 2** Samenvatting van de resultaten van de waarnemingen

Omschrijving	Toegang 24 uur	Toegang 16 uur
Aantal koeien <i>Number of cows</i>	58	59
Aantal koeien met ketting <i>Number of cows with chain</i>	47	47
Gem. krachtvoeropname in kg van alle koeien met ketting <i>Average concentrate intake in kg per cow per day of all cows with chain</i>	4,6	2,5
Aantal koeien met ketting die niet bij de automaat kwamen <i>Number of cows with chain, not using the self-feeder</i>	7	18
Gem. krachtvoeropname in kg per dier per dag van koeien met ketting die bij de automaat kwamen <i>Average concentrate intake in kg per cow per day of cows with chain, using the self-feeder.</i>	5,4	4,0
Standaardafwijking <i>Standard error</i>	2,6	2,5
Variatiecoëfficiënt <i>Variation coefficient</i>	0,49	0,63
Laagste krachtvoeropname in kg per dier per dag <i>Lowest concentrate intake in kg per animal per day</i>	0,2	0,3
Hoogste krachtvoeropname in kg per dier per dag <i>Highest concentrate intake in kg per animal per day</i>	11,6	8,4
Draaitijd van de automaat in % van de toegangstijd <i>Time that the feeder was used in % of hours access</i>	68	55
Totale bezettijd van de automaat in % van de toegangstijd <i>Time that the feeder was occupied in % of hours access</i>	88,0	75,8
% van de bezettijd in beslag genomen door koeien met ketting <i>% of time that the feeder was occupied by cows with chain</i>	92	91
% van de bezettijd in beslag genomen door koeien zonder ketting <i>% of time that the feeder was occupied by cows without chain</i>	8	9
Gem. aantal keren per dag dat koeien met ketting bij de automaat kwamen <i>Average number of times per day the cows with chains occupied the feeder</i>	6,8	5,9
Gem. aantal keren per dag dat koeien zonder ketting bij de automaat kwamen <i>Average number of times per day the cows without chains occupied the feeder</i>	8,1	8,5
Description	Access 24 hours	Access 16 hours

**Table 2** Summary of the results of the observations

### Toch nog veel resten in melkstal

Vier **keer** werd de individuele opname van de basishoeveelheid krachtvoer in de melkstal nagegaan. Per keer melken werd **3** kg krachtvoer per koe toegediend. Het melken gebeurde door 1man in een 12-stands visgraatmelkstal met lichtsignalering. De verkregen gegevens zijn in tabel 3 vermeld.

Het blijkt dat het basisrantsoen van 3 kg krachtvoer door de meeste koeien niet werd opgenomen. Bij een gemiddelde verblijftijd in de melkstal van ruim 12 minuten was er zelfs ruim een derde van het aantal koeien dat minder dan de helft van de toegediende hoeveelheid krachtvoer opnam. Bij een gemiddelde verblijftijd van 21,2 minuten was de opname wel beter dan bij kortere verblijftijden maar het aantal koeien dat alles opnam was nog slechts

**Tabel 3** Krachtvoeropname in de melkstal

Omschrijving	Avond 15 jan.	Morgen 16 jan.	Avond 16 mtt.	Avond 12 april.
Aantal koeien met ketting <i>Cows with chain</i>	29	29	46	47
Krachtvoergift in kg per koe <i>Concentrate gift in kg per cow</i>	3	3	3	3
Gem. verblijftijd koe in min. <i>Av. time in minutes per cow, occupying the feeder</i>	21,2	15,7	12,3	14,4
% koeien zonder rusten <i>% cows without rests</i>	35	24	11	21
% koeien met minder dan 1/2 kg rusten <i>% cows with less than 1/2 kg rests</i>	38	45	15	36
% koeien met 1/2 tot 1 kg rusten <i>% cows with 1/2- 1 kg rests</i>	17	14	15	17
% koeien met 1 tot 1 1/2 kg rusten <i>% cows with 1- 1 1/2 kg rests</i>	0	0	22	19
% koeien met 1 1/2 tot 2 kg rusten <i>% cows with 1 1/2-2 kg rests</i>	7	10	22	7
% koeien met meer dan 2 kg rusten <i>% cows with more than 2 kg rests</i>	3	7	15	0
Description	Evening Jan. 15	Morning Jan. 16	Evening March 16	Evening April 12

**Table 3** Concentrate intake in milking parlour

35%. De resultaten op 12 april toen de dieren slechts 16 uur per etmaal toegang hadden tot de bijvoerautomaat waren nauwelijks beter dan bij de eerdere waarnemingen toen de koeien onbeperkt toegang hadden tot de automaat en daar ook meer krachtvoer opnamen.

## Discussie

Gezien de resultaten van het onderzoek komt de bijvoerautomaat niet erg positief naar voren. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat er meer variaties in het gebruik van de bijvoerautomaat mogelijk zijn dan bij het onderzoek waren betrokken. Het is bijvoorbeeld denkbaar 1 automaat per 25 koeien te gebruiken bij een toegangstijd van 2 keer 4 uur per etmaal. Het is echter de vraag of dan betere resultaten worden verkregen. Het IMAG heeft namelijk al onderzoek in deze richting gedaan. In verband met een verdringingseffect ligt het voor de hand aan te nemen dat de hoge krachtvoeropname van een aantal koeien gepaard gaat met een verminderde ruwvoeropname. Omdat groepsvoeding werd toegepast konden hierover geen gegevens worden verkregen. De gemiddelde ruwvoeropname was 9,5 kg ds per dier per dag. Vanwege het verdringingseffect zal ook rekening gehouden moeten worden met een verlaging van het vetgehalte van de melk.

## Samenvatting

De bijvoerautomaat werd beproefd onder praktijkomstandigheden bij een groep hoogproductieve koeien van 36 tot 61 dieren, waarvan er 25 tot 48 via een ketting aan de halsband krachtvoer uit de automaat konden opnemen. In de melkstal werd nog een basishoeveelheid

krachtvoer van 5 á 6 kg per dier per dag verstrekt. De dosering van de automaat was 165 tot 220 gr. per minuut en daarmee niet hoger dan de vreesnelheid van de dieren. Bij onbeperkte toegang was de draaitijd van de automaat 16 á 17 uur per etmaal; bij een beperkte toegang van 16 uur per etmaal was dat 8 á 10 uur. Bij onbeperkte toegang betekende dit dat de gemiddelde krachtvoeropname per koe lager werd naarmate het aantal koeien toenam. Er was naar verhouding een groot aantal koeien dat niet bij de automaat kwam; dit liep uiteen van 7 bij onbeperkte tot 18 bij een beperkte toegang van 16 uur per etmaal en bij een totaal aantal koeien met ketting van 47. Bij de koeien die wel krachtvoer opnamen was de variatie in opname erg groot. Deze liep uiteen van 0,2 tot 11,6 kg per koe per dag bij onbeperkte toegang en van 0,3 tot 8,4 kg per koe per dag bij beperkte toegang. Daarbij waren de koeien evenredig verdeeld over het gehele opnametraject.

De wisselingen bij de automaat gingen in ruim 60% van de gevallen gepaard met verstoten. Het basisrantsoen krachtvoer in de melkstal werd door de meeste koeien niet geheel opgenomen. Aangenomen kan worden dat bij de hoge krachtvoeropnamen de ruwvoeropname lager wordt en het vetgehalte van de melk daalt. Het wordt niet waarschijnlijk geacht dat er betere resultaten worden verkregen bij andere toepassingsomstandigheden van de bijvoerautomat.

## Summary

The self-feeder was tested under practical conditions with a group of 36 to 61 high-yielding cows, 25 to 48 of which (when a chain was attached to the collar) could take concentrates from the feeder. There was a further basic amount of concentrates of about 5 to 6 kg/animal/day in the milking parlour. The dosage of the feeder was 165 to 220 g/min; not exceeding, therefore, the consumption speed of the animals. With unlimited access the feeder was used 16 to 17 hours per 24 hrs; with a limited access of 16 hrs in every 24 hrs it was 8 to 10 hrs. With unlimited access, therefore, the average consumption per cow decreased as the number of cows increased.

There was a relatively large number of cows that did not use the feeder; this varied from 7 with unlimited access to 18 with a limited access of 16 hrs and a total of 47 of the chained cows. The variation in intake was very large in the cows that took the concentrates. The consumption varied from 0.2 to 11.6 kg/cow/day with unlimited access and from 0.3 to 8.4 kg/cow/day with limited access. The number of cows were rather evenly distributed over the whole range of feed-intakes. Changes of cows with the feeder in a good 60% of the cases were associated with rejection. Most of the cows did not completely consume the basic ration of concentrates in the milking parlour. It can be assumed that with a high consumption of concentrates the roughage consumption decreases and the fat content of the milk drops. It is unlikely that better results would be obtained using different applications of the self-feeder.