

## **OPNAME VAN PERSPULP EN SNIJMAIS**

ir. P. J. M. Snijders

Bij de verwerking van suikerbieten tot suiker komt een grote hoeveelheid natte pulp beschikbaar met een droge-stofgehalte van 8-10%. In eerste instantie werd deze pulp rechtstreeks afgezet aan veebedrijven, waar zij direct vervoerd of ingekuild werd. Toen de energie goedkoper werd ging men, om volume te besparen en perssapverliezen bij het inkuilen te voorkomen, er toe over deze pulp te drogen tot een droge-stofgehalte van ca. 90%. In de loop der tijd werd vóór het drogen een deel van het vocht verwijderd door persen. Toen in het midden van de zeventiger jaren de energieprijs weer sterk steeg, is opnieuw gezocht naar mogelijkheden de pulp nat af te zetten. Momenteel wordt gemiddeld door te persen een droge-stofgehalte van 18-20% bereikt. In Frankrijk worden droge-stofpercentages van 20-25 bereikt. Met deze perspulp zijn de verliezen bij het inkuilen veel lager dan bij de natte pulp. Bij een goede conservering wordt gemiddeld met droge-stofverliezen van 7,5% gerekend. Wel moeten ten opzichte van droge pulp vanwege het grote volume meer kosten gemaakt worden voor transport en zijn ook de verwerkingskosten op de boerderij hoger. Momenteel wordt reeds 40-50% van de in Nederland geproduceerde pulp in de vorm van perspulp met ca. 20% droge stof afgezet.

### **Perspulp of snijmais?**

Een vraag is in welke mate perspulp snijmais kan vervangen, vooral in gebieden waar de teelt van snijmais moeilijk of onmogelijk is. Daarbij moet opgemerkt worden dat perspulp min of meer met krachtvoer vergeleken kan worden (geen structuur) terwijl voor snijmais als ruwvoer een structuurwaarde van 0,6 aangehouden wordt. Deze vraag is in 4 proeven op de Waiboerhoeve onderzocht in rantsoenen die naast perspulp of snijmais voor 25-30% uit voordroogkuil bestonden en voor ca. 25% uit krachtvoer. Omdat in eerder onderzoek gebleken is dat menging van voordroogkuil en snijmais de ruwvoeropname soms verhoogt, is in deze proef voor een deel van de dieren het rantsoen gemengd verstrekt. Het accent in de proeven lag op de droge-stofopname. Vanwege de korte duur van de proeven (3-5 weken) zijn conclusies omtrent de melkproductie minder betrouwbaar.

### **Uitvoering van de proef**

De proeven werden uitgevoerd in 1982, 1983 (2 keer) en in 1984. Bij deze proeven werd steeds een rantsoen dat voor 40 à 50% uit perspulp bestond (behandeling P) vergeleken met een rantsoen dat voor 40 à 50% uit snijmais bestond (behandeling M). Om het effect van al of niet mengen van de rantsoencomponenten vast te stellen, werden in beide groepen (behalve in 1982) voor de helft van de dieren de rantsoencomponenten gemengd verstrekt (groep G) en voor de andere helft apart (groep A). Het mengen gebeurde met een voermengwagen. De rest van het rantsoen bestond voor 25-30% uit voordroogkuil en voor ca. 25% uit krachtvoer (B-brok). De samenstelling van de rantsoenen voor de 4 behandelingen is in een schema weergegeven.

De proef werd steeds uitgevoerd met 24 dieren (6 per behandeling) die voor de behandelingen geloot werden. In de beide proeven in 1983 werd de opname per dier bepaald, in 1982 en 1984 per groepje van 3 of 4 dieren per behandeling (vanwege een verbouwing). In 1982 werden alleen de behandelingen PG en MG vergeleken.

Code behandeling	Rantsoensamenstelling (op droge-stofbasis)
PA	Als ruwvoer 2530% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% perspulp en ca. 25% krachtvoer, apart verstrekt.
MA	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% snijmais en ca. 25% krachtvoer, apart verstrekt.
PG	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% perspulp en ca. 25% krachtvoer, gemengd verstrekt.
MG	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 4550% snijmais en ca. 25% krachtvoer, gemengd verstrekt.

Een aantal kenmerken van de gebruikte dieren bij het begin van de proef en in de voorperiode is vermeld in tabel 1. De dieren waren bij de aanvang van de proef 30-150 dagen in lactatie. De productie in de voorperiode was 25-30 kg. De proeven bestonden uit een gewenningsperiode van ca. één week, een voorperiode van 3 weken, een overgangswEEK en een proefperiode van 3-4 weken.

In de voorperiode werd altijd een gemengd rantsoen verstrekt dat bestond uit ca. 25% voordroogkuil, ca. 25% snijmaiskuil, ca. 25% perspulp en ca. 25% krachtvoer (B-brok). Gedurende de voorperiode en de proefperiode werd dezelfde kuil verstrekt.

**Tabel 1** Enkele kenmerken van de gebruikte proefdieren bij de aanvang van de proef

	Behandeling	Leeftijd in maanden	Lactatiestadium in weken na kalven	Gewicht in kg	Voorperiode		
					Groei in kg/dag	Ds-opname in kg/dag	Meetmelk in kg/dag
1981	PG	68	11	542	0,95	19,1	28,7
	MG	62	19	564	0,95	19,5	27,6
1983 voorjaar/ spring	PA	63	16	547	0,79	18,1	24,0
	MA	64	15	579	0,63	18,9	25,5
	PG	63	16	560	0,65	18,2	23,3
	MG	65	17	609	0,69	19,0	23,1
1983 najaar/ autumn	PA	60	11	559	0,41	18,9	27,1
	MA	61	11	547	0,66	19,1	26,9
	PG	65	11	562	0,73	18,9	27,8
	MG	66	13	594	0,63	19,9	26,7
1984	PA	54	5	583	0,68	21,1	28,7
	MA	65	7	551	0,79	21,5	27,6
	PG	64	6	547	0,96	20,7	29,1
	MG	52	6	538	0,78	18,9	27,1

  

Treatment <sup>1)</sup>	Age in months	Lactation in weeks after calving	Bodyweight in kg	Growth kg/day	DM-intake kg/day Preperiod	FCM kg/day
-------------------------	---------------	----------------------------------	------------------	---------------	----------------------------	------------

Table 1 Some characteristics of dairy cows used in the experiments

<sup>1)</sup> The codes are explained in the summary of this chapter

De dieren werden in 1983 individueel gevoerd, in 1981 en 1984 in groepjes. In de voorperiode werd steeds naar behoefte gevoerd (5-10% rest). In de proefperiode werden de gemengde rantsoenen (PG en MG) naar behoefte verstrekt. Van de ongemengde rantsoenen

(PA en MA) werd één voedermiddel naar behoefte verstrekt. In de voorjaarsproef van 1983 was dat voordroogkuil.

Zowel krachtvoer als perspulp en snijmais werden toen na afloop van de overgangperiode op een vaste hoeveelheid ingesteld. Bij perspulp en snijmais was dit een voor alle dieren gelijke hoeveelheid van 7 kg droge stof per dier per dag. Deze produkten werden 's nachts verstrekt, de voordroogkuil overdag.

In de proeven in het najaar van 1983 en 1984 werden de perspulp en de snijmais naar behoefte gevoerd en overdag verstrekt. De hoeveelheid voordroogkuil en krachtvoer werden vervolgens na de overgangperiode per koe (in 1983) of per groepje (in 1984) op een vast deel van het totale rantsoen gesteld (op droge-stofbasis 2530% voor de voordroogkuil en ca. 25% voor het krachtvoer). De voordroogkuil werd toen 's nachts (ca. 5 kg per dier per dag) verstrekt.

Het krachtvoer (5-6 kg per dier per dag) werd in alle proeven bij de ongemengde rantsoenen in 2 keer overdag verstrekt. Van de naar behoefte gevoerde voedermiddelen werd 's morgens het grootste deel verstrekt, zonedig werd later op de dag nog wat bijgegeven. De beperkt verstrekte voedermiddelen werden vrijwel zonder uitzondering goed opgenomen.

De voeropname werd gedurende 4 dagen per week bepaald. De voerresten (5-10% bij het naar behoefte verstrekte voedermiddel) werden 's morgens na het melken teruggewogen (voordroogkuil in voorjaar 1983) of 's avonds omstreeks het melken (mais of perspulp). Dagelijks werd van het verstrekte voer en de voerresten het droge-stofgehalte bepaald. Wekelijks werden verzamelmonsters aangelegd voor de bepaling van de voederwaarde. De melkproduktie werd op 2 dagen per week bepaald, de gehalten aan vet en eiwit één dag per week. De dieren werden gewogen voor de aanvang van de proef, voor het begin van de proefperiode en na afloop van de proef.

De najaarsproef van 1983 verliep door ziekte van enkele dieren niet erg regelmatig. In groep MA was een dier ziek in de voorperiode van de najaarsproef, in groep PA kampte in de overgangperiode een dier met een voederstoring. In de proefperiode van dezelfde proef was er in groep MG een dier ziek en een dier met een zeer onregelmatige en lage voeropname zonder aanwijsbare ziekte, vooral in de laatste week van de proefperiode. Bij de zieke dieren werden enkele dagen met een zeer afwijkende voeropname niet meegerekend. Van het dier met een zeer onregelmatige voeropname bleef de laatste week van de proefperiode buiten beschouwing. In 1984 werd in groep MG bij een dier slepende melkziekte geconstateerd in het begin van de voorperiode. Omdat deze proef met groepjes van 4 dieren uitgevoerd werd, kon hiervoor niet gecorrigeerd worden.

## **Resultaten**

De kwaliteit van de verstrekte voordroogkuil was vooral in het najaar 1983 en 1984 met ca. 900 VEM per kg droge stof erg goed. Ook de overige voedermiddelen waren van goede kwaliteit. Het droge-stofgehalte van de verstrekte perspulp was met 17-19% niet hoog, maar wijkt vermoedelijk niet sterk af van het tot dusverre in de praktijk gerealiseerde gehalte.

De droge-stofopname, de melkproduktie en de vet- en eiwitproduktie is voor de beide proeven met individueel gevoerde dieren (1983) vermeld in tabel 2. De resultaten zijn voor zover mogelijk gecorrigeerd voor verschillen die er reeds in de voorperiode waren tussen

de dieren (anders is de uitkomst van de voorperiode tussen haakjes vermeld). De resultaten van de proeven in 1982 en 1984 met in groepjes gevoerde dieren zijn in tabel 2 vermeld.

Uit tabel 2 blijkt dat de totale droge-stofopname (ruwvoer + krachtvoer) van de dieren met ca. 50% perspulp in het rantsoen meestal iets hoger is dan van de dieren met eenzelfde aandeel snijmais in het rantsoen. Uit tabel 2 blijkt ook dat in de proeven met in groepjes gevoerde dieren (1982 en 1984) de opname bij de met perspulp gevoerde dieren in de proefperiode iets minder daalt dan bij de met mais gevoerde dieren. De verschillen zijn echter gering (van 19,5 naar 18,6 kg droge stof per dag) in 1982 voor groep MG vergeleken met een daling bij PG van 19,1 tot 18,4.

**Tabel 2** Resultaten van de proeven in 1982, 1983 en 1984 op de Waiboerhoeve<sup>1)</sup>

Behandeling	PA	MA	PG	MG
1982:				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)			18,4 (19,1)	18,6 (19,5)
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)			27,9 (30,0)	24,1 (28,7)
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM (kg per cow a day)			26,7 (28,4)	24,1 (27,5)
Vet (%) / fat (%)			3,72 (3,63)	4,00 (3,72)
Eiwit (%) / protein (%)			3,26 (3,14)	3,12 (3,19)
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)			6,98 (6,77)	7,12 (6,91)
1983 (gemiddelde van voor- en najaarsproef):				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)	17,4	16,8	18,9	17,5
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)	23,6	21,1	23,4	20,9
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM per cow a day)	22,4	21,5	22,1	21,6
Vet (%) / fat (%)	3,72	4,08	3,64	4,14
Eiwit (%) / Protein (%)	3,30	3,27	3,39	3,29
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)	7,01	7,34	7,02	7,46
1984:				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)	19,0 (21,1)	19,2 (21,5)	20,2 (21,5)	17,9 (18,9)
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)	27,2	24,2	27,5	24,2
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM (kg per cow a day)	26,0	24,5	26,7	24,5
Vet (%) / fat (%)	3,69	4,17	3,81	4,09
Eiwit (%) / protein (%)	3,41	3,24	3,57	3,25
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)	7,10	7,41	7,38	7,35
<i>Treatment</i> <sup>2)</sup>	PA	MA	PG	MG

**Table 2** Results of the experiments in 1982, 1983 (average of two experiments) and 1984<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Tussen haakjes: droge-stofopname voorperiode

<sup>2)</sup> The codes are explained in the summary of this chapter.

<sup>3)</sup> Results corrected for the differences between the animals in the preperiod, if not; the results of the preperiod between brackets.

Uit de proeven in 1983 en 1984 valt ook af te leiden in welke mate het al of niet mengen van de rantsoencomponenten gevolgen gehad heeft voor de voeropname. Uit tabel 2 blijkt dat bij de proeven in 1983 de opname door mengen zowel bij het rantsoen met perspulp (perspulp apart 17,4 kg, perspulp gemengd 18,9 kg droge stof) als bij het rantsoen met snijmais verhoogd werd. Bij het rantsoen met snijmais is het verschil slechts 0,7 kg droge stof per dier per dag omdat in de najaarsproef van 1983 mengen een negatief effect had. Ook bij de proef in 1984 werd door mengen van de rantsoencomponenten een opnameverhoging gerealiseerd. Omdat in de voorperiode steeds een gemengd rantsoen verstrekt is, zou er een gewinningseffect kunnen zijn. Uit apart bewerken van de uitkomsten van de laatste week van de proeven blijkt dit echter niet. De verschillen in voeropname zijn in de laatste week van de proefperiode ongeveer gelijk aan die bij bewerking van de hele proefperiode.

Uit de gegevens omtrent de meetmelkproductie (melkproductie omgerekend op 4% vet) blijkt dat in 1983 de produktie van de groepen met mais het laagst was. Ook bij de in groepjes gevoerde dieren in 1982 en 1984 produceren de met mais gevoerde dieren in de proefperiode minder dan de dieren met perspulp in het rantsoen. De verschillen in meetmelkproductie tengevolge van het al of niet gemengd verstrekken van het rantsoen zijn niet eenduidig. In de voorjaarsproef van 1983 is de produktie van MG duidelijk hoger, in de najaarsproef is de produktie van de groepen PG en MG echter (iets) lager.

Uit tabel 2 blijkt gemiddeld over de beide proeven in 1983 een duidelijk lager vetgehalte van de met perspulp gevoerde dieren. Ook in 1982 is het vetgehalte van de groepen die met perspulp gevoerd worden lager (de melkproductie is echter hoger!). Het al of niet mengen lijkt geen grote gevolgen te hebben voor het vetgehalte.

Het verschil in eiwitgehalte tussen de met perspulp en snijmais gevoerde dieren is in 1983 niet groot. In 1982 en 1984 (vooral bij groep PG in 1984 met 357% eiwit) is het eiwitgehalte van de met perspulp gevoerde dieren duidelijk hoger, dit ondanks een hogere melkproductie. In 1982 stijgt het eiwitpercentage van groep PG in de proefperiode met 0,12%, dat van groep MG daalt met 0,07%. De verschillen in eiwitgehalte ten gevolge van het al of niet mengen zijn niet groot. Wel is er in 1983 en 1984 bij de rantsoenen met perspulp een tendens naar een hoger eiwitgehalte bij gemengd verstrekken.

De produktie aan grammen vet + eiwit is ondanks een hoger vet + eiwitpercentage zowel in 1983 als in 1984 lager bij de met mais gevoerde dieren. Mengen leidt bij de met mais gevoerde dieren in de voorjaarsproef van 1983 en bij de met perspulp gevoerde dieren in 1984 tot een hogere produktie aan vet + eiwitgrammen. In de najaarsproef van 1983 is het effect van gemengd verstrekken echter negatief.

## **Discussie**

Uit de vergelijking van perspulp met snijmais (al of niet gemengd) blijkt dus een tendens naar een wat hogere voeropname in de groepen met perspulp in het rantsoen. Het verschil is echter, afgezien van de najaarsproef van 1983 bij de gemengde rantsoenen maximaal 0,7 kg droge stof per koe per dag. Perspulp heeft echter ook een hogere voederwaarde dan snijmais (in de droge stof) en bevat geen of weinig structuurhoudend materiaal. Dit laatste punt is er waarschijnlijk oorzaak van dat in de overgangperiode van de najaarsproef in 1983 een dier in groep PA problemen had met de opname. Wel moet er op gewezen worden dat in deze proef zowel het krachtvoer als de perspulp overdag verstrekt werden.

Het gemengd verstrekken van de rantsoencomponenten leidt bij de rantsoenen met perspulp tot een 1 à 2 kg hogere droge-stofopname. Bij de rantsoenen met snijmais was dit in de najaarsproef van 1983 niet het geval. Deze proef was mede door ziekte wat onregelmatiger dan de andere proeven. Ook was het aandeel snijmais in het rantsoen van groep MG toen achteraf 3% hoger dan van groep MA.

De wat hogere voeropname bij menging van 2 sterk uiteenlopende ruwvoerders als graskuil en snijmais is ook in eerder onderzoek vastgesteld (3, 4, 5). Bij gemengd verstrekken van grassilage en krachtvoer werd geen duidelijke opnameverhoging gevonden. In deze proeven is de opnameverhoging tengevolge van gemengd verstrekken groter bij perspulp dan bij snijmais. In de najaarsproef van 1983 en in 1984 kan daarbij het alleen overdag verstrekken van perspulp en snijmais een rol gespeeld hebben. Het is ook de vraag of deze verhoging in dezelfde mate optreedt als de dieren bij apart verstrekken steeds tegelijkertijd over de beide voersoorten kunnen beschikken. Selectie op één van de voeders blijft dan echter, vooral bij kwalitatief sterk uiteenlopende voeders (bijvoorbeeld eiwitgehalte en geur en smaak) een gevaar. Ook bij voerovergangen heeft gemengd verstrekken mogelijk een positief effect.

In het bijzonder bij de rantsoenen met perspulp apart verstrekt, is het ook de vraag of het regelmatig over het etmaal verstrekken (bijvoorbeeld 3 à 4 keer) van kleinere hoeveelheden per keer tot een opnameverhoging leidt in vergelijking met de situatie in deze proef waarbij de perspulp alleen overdag tussen de melkmalen beschikbaar was gedurende ca. 7 uur.

In vergelijking met snijmais leidt een groot aandeel perspulp in het rantsoen tot een hogere melkproductie en een grotere produktie aan vet- en eiwitgrammen. Het vetgehalte is echter lager in de rantsoenen met perspulp, terwijl het eiwitgehalte de tendens heeft om te stijgen. Als er van uitgegaan wordt dat perspulp (en droge pulp) niet sterk afwijken van krachtvoer (hoge voederwaarde, weinig of geen structuurbevattende bestanddelen) is de hogere produktie en het lagere melkvetgehalte van de met perspulp gevoerde dieren niet onverwacht (bij een aandeel van maximaal 30% structuurhoudend materiaal in de vorm van graskuil in het rantsoen). De tendens van een lager vetgehalte en een hoger eiwitgehalte van een rantsoen met perspulp is ook in ander onderzoek vastgesteld (2). Het gemengd verstrekken heeft geen duidelijke effecten op de melkproductie. Tegenover een significant positief effect bij mais in de voorjaarsproef van 1983 staat een negatief effect bij de najaarsproef. In 1984 is er vrijwel geen verschil.

### **Conclusie**

Een rantsoenaandeel van ca. 45% perspulp leidt tot een geringe verhoging van de droge-stofopname en tot een hogere melkproductie in vergelijking met een gelijk aandeel snijmais in het rantsoen. Het gehalte aan vet + eiwit daalt echter. Daarbij daalt het vetgehalte duidelijk en stijgt het eiwitgehalte enigszins. Het gemengd verstrekken van ruwvoerders van een sterk uiteenlopende kwaliteit (graskuil met snijmais of perspulp) leidt in deze proeven meestal tot een verhoging van de voeropname. Of deze verhoging onder alle omstandigheden (bijvoorbeeld bij zeer goed en homogeen ruwvoer) tot stand komt is echter lang niet zeker.

Bij de keuze voor het al of niet opnemen van perspulp in het rantsoen spelen uiteraard ook factoren als onkosten en arbeid naast voeropname en melkproductie een rol. Hetzelfde

geldt voor het al of niet gemengd verstrekken van ruwvoerders. Meer informatie over deze proeven is te vinden in PR-publikatie nr. 42<sup>1)</sup>).

#### LITERATUUR

1. Overvest J. Het inkuielen van perspulp, rapport 87, 1982, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad.
2. De Brabander D. L., Aerts J. V. e.a. Invloed van ingekuilde voorgesperste pulp op de ruwvoeropname, de melkproduktie en de melksamenstelling bij melkvee, Landbouwtijdschrift 5, 33, 1980.
3. Snijders P. J. M. Voersystemen voor de melkveehouderij, rapport 83, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad, 1982.
4. Kirchgessner M., Schwarz F. J. and Lindner H. P. Feed consumption and performance of dairy cows with alternate feedings of grass silage and maize silage, Anim. Fed. Sci. Technol. 6, 1981.
5. Kirchgessner M. and Schwarz F. J. Einflussfaktoren auf die Grundfutteraufnahme bei Milchkühen, Übersicht, Tiernäherung 12, 1984.
6. Phips R. H., Binmes J. A. e.a. Complete diets for dairy cows: a comparison between complete diets and separate ingredients, J. of Agric. Sci. Camb.. 1984,103.

<sup>1)</sup> Opname van perspulp door melkvee, ir. P. J. M. Snijders, PR-publikatie 42, maart 1986

#### ***Intake of pressed beet pulp and maize silage, mixed or not***

*In 4 intake experiments with each 24 dairy cows in 1982, 1983 (2 experiments with individually fed cows) and 1984 rations consisting of 45-50% pressed beet pulp (P) or 45-50% maize silage (M) (on a dry matter basis) were compared. The other ration ingredients consisted of 25-30% wilted grass silage and 25% concentrates. In each ration half of the cows (6) got a complete mixed ration (PG and MG) and to the other cows the ingredients were fed separately (PA and MA).*

*In the rations with pressed beet pulp the dry matter intake was slightly higher than in the rations with maize silage (table 2). Feeding a total mixed ration also increased the feed intake. The milk production was higher with pressed beet pulp, the fat content of the milk however was lower and the protein content somewhat higher. Feeding a total mixed ration had no clear effect on the milk production. More information on these experiments is given in PR-publikation nr. 42.*

#### ***Explanation of the codes from table 1 and 2***

Code PA	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% pressed beet pulp and 25% concentrates, fed separately.</i>
MA	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% maize silage and 25% concentrates, fed separately.</i>
PG	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% pressed beet pulp and 25% concentrates, fed in a total mixed ration.</i>
MG	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% maize silage and 25% concentrates, fed in a total mixed ration.</i>