PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Reactie van melkvee op voedering met gedroogd en geperst ruwvoer

Verslag van onderzoek op de C. R. Waiboerhoeve in de periode mei 1970-juli 1972

ARCHIEF

Ing. J. van Geneijgen
J. W. F. Hijink
Drs. R. Kommerij

RAPPORT NR. 25

JULI 1974

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

REACTIE VAN MELKVEE OP VOEDERING MET GEDROOGD EN GEPERST RUWVOER

Verslag van onderzoek op de C.R. Waiboerhoeve
in de periode mei 1970 - juli 1972.

Ing. J. van Geneijgen
J.W.F. Hijink
Drs. R. Kommerij

RAPPORT NR. 25

JULI 1974

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK	6
2.1. Samenstelling van de groepen	6
2.2. Verstrekte ruwvoerrantsoenen	6
2.3. Waarnemingen	7
2.4. Chemische samenstelling, voederwaarde en kwaliteit van wafels en brok	8
2.5. Algemene opmerkingen	10
3. RESULTATEN VAN MEI 1970 t/m AUGUSTUS 1971	11
3.1. Melkproduktie	11
3.2. Vetgehalte van de melk	15
3.3. Eiwitgehalte van de melk	17
3.4. Voeropname	17
3.5. Gewicht van de dieren	18
3.6. Gezondheidstoestand van de koeien	19
3.7. Gegevens aangehouden vaarskalveren	20
4. RESULTATEN VAN DECEMBER 1971 T/M JULI 1972	21
4.1. Melkproduktie	21
4.2. Vetgehalte van de melk	24
4.3. Eiwitgehalte van de melk	24
4.4. Voeropname	25
4.5. Gewicht van de dieren	25
4.6. Gezondheidstoestand van de koeien	26
5. RESULTATEN DIERGENEESKUNDIG ONDERZOEK	27
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES/ SUMMARY AND CONCLUSIONS	29
7. LITERATUUR	35

1. INLEIDING

Het kunstmatig drogen en persen van gehakseld ruwvoer in de vorm van wafels of hakselbrok is de laatste tijd in de belangstelling gekomen. Vele nieuwe ontwikkelingen op dit terrein verkeren echter nog in een experimenteel stadium.

Wafels en hakselbrok worden geperst van gehakseld en gedroogd gras, luzerne of hooi. Wafels hebben een doorsnede van 6 tot 12 cm en hakselbrok heeft een doorsnede van 16 tot 24 mm. Daarnaast wordt ook grasbrok gefabriseerd door kunstmatig drogen, malen en persen van gras. Deze grasbrok heeft een doorsnede van 8 tot 16 mm.

Bij voedering van uitsluitend wafels en/of hakselbrok kan de benodigde opslagruimte aanmerkelijk kleiner zijn dan bij lang ruwvoer (Schroeder und Busse, 1964). Verder heeft het geperste ruwvoer het voordeel van een betere mechanische hanteerbaarheid dan lang ruwvoer (Dobie, 1964).

Door Hutton e.a. (1964) en Rouning and Dobie (1962) werd bij onbeperkte voedering van melkkoeien een significant hogere droge-stofopname verkregen met wafels van luzernehooi dan met lang luzernehooi. Rouning and Dobie (1962) vonden hetzelfde voor luzerne-hooibrokjes ten opzichte van lang luzernehooi.

Uit genoemd onderzoek blijkt ook eenzelfde effect op de melkproduktie. Significante verschillen in het melkvetgehalte werden niet gevonden. Bij het voeren van hooibrokjes was het vetgehalte van de melk echter wel 0,1% lager dan bij het voeren van lang hooi. Rijpkema (1971) vermeldt dat gehele of gedeeltelijke vervanging van ruwvoer door grasbrok, hakselbrok of wafels tot een verlaging van het vet- en eiwitgehalte van de melk leidden. Door het opnemen van grasbrok in het hooirantsoen vonden v.d. Honing e.a. (1971) een positieve invloed op de totale voeropname. Een hoeveelheid hooi van 4 kg in een rantsoen dat verder bestond uit ad libitum grasbrok was echter onvoldoende om een daling van het vetgehalte van de melk te voorkomen.

Uit technisch oogpunt zou het aantrekkelijk zijn als met voedering van uitsluitend geperst ruwvoer kon worden volstaan. Het leek daarom wenselijk om naast het onderzoek van het IBVL, het IVO te Hoorn en de afdeling Dierfysiologie van de Landbouwhogeschool, ook in een meer bij de praktijk aansluitende situatie (o.a. groepsvoedering) en gedurende langere tijd (meerdere lactatieperioden), ervaring op te doen met het voeren van gedroogd en geperst ruwvoer. In 1970 is een project van het Ontwikkelings en Saneringsfonds begonnen, waarbij het voeren van geperst ruwvoer op praktijkbedrijven wordt nagegaan, terwijl door een grasdrogerij de fabrikage van wafels zo mogelijk verbeteterd zou worden. Op de CR Waiboerhoeve werden van januari 1970 t/m juli 1972 proeven uitgevoerd met het voeren van geperst ruwvoer. Van mei 1970 t/m augustus 1971 werden wafels vergeleken met een rantsoen van wafels en grasbrok. In de periode december 1971 t/m juli 1972 werd luzerne-hakselbrok vergeleken met grashakselbrok. Daarbij werd tevens enig hooi verstrekt. De reacties van de dieren betreffende produktie, conditie en gezondheid werden daarbij nagegaan.

Van de aanloopperiode (januari t/m april 1970) werd in juli 1970 een verslag gemaakt door ir. J. Mulder: "Het voeren van melkvee, uitsluitend met wafels en/of brok." (niet gepubliceerd).

2. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

2.1. Samenstelling van de groepen

In januari 1970 werden 29 FH-koeien aangekocht. Het rantsoen van deze groep koeien, waarin grote verschillen voorkwamen betreffende leeftijd en lactatiestadium, bestond uit 5 kg gras- of hooiwafels per dier per dag, ad libitum grasbrok en krachtvoer.

Omdat zich, vooral in de periode na het afkalven, veel moeilijkheden voordeden aangaande produktie en gezondheid, werd eind april 1970 een indeling gemaakt in twee zo gelijkwaardig mogelijke groepen van elk 14 koeien. De indeling in twee groepen werd gemaakt om vooral na het afkalven de reactie van de dieren op verschillende hoeveelheden wafels beter te kunnen waarnemen. Een groep (wafelgroep) werd gevoerd met wafels; de andere groep (wafel + brokgroep) werd gevoerd met wafels en grasbrok.

Gedurende de proefperiode werden bij de wafelgroep 7 dieren afgevoerd en 7 andere weer toegevoegd; bij de wafel + brokgroep werden 6 dieren afgevoerd en 9 toegevoegd zodat op het eind van de proefperiode de wafelgroep uit 14 dieren bestond en de wafel + brokgroep uit 17.

Dit onderzoek werd per 1 september 1971 beeindigd. Na een overgangsperiode van 2 maanden werden de dieren eind november 1971 opnieuw ingedeeld in twee zo gelijkwaardig mogelijke groepen. Elke groep bestond uit 13 koeien en 5 drachtige vaarzen. De ene groep werd gevoerd met luzernehakselbrok (luzernebrokgroep) en de andere groep met gras-hakselbrok (grasbrokgroep). Daarnaast werd in bepaalde gevallen nog wat hooi verstrekt.

De vaarzen en de meeste koeien van beide groepen hadden reeds een tijdlang uitsluitend geperst produkt als ruwvoer verstrekt gekregen. In elke groep werden 2 koeien, afkomstig van een ander bedrijf, opgenomen. In een periode van ca. 14 dagen werden deze 4 koeien geleidelijk gewend aan het geperste produkt. Omdat zich bij enkele koeien nogal wat moeilijkheden (slechte penswerking en opname, plotseling dalende melkgift) voordeden, zijn op 3 februari 1972 uit elke groep 2 koeien voor onderzoek naar de Faculteit voor Diergeneeskunde in Utrecht gebracht.

Tot 17 april 1972 waren de drachtige vaarzen van elke groep gescheiden van de melkkoeien in dezelfde stal ondergebracht, daarna werden ze bij de melkkoeien gevoegd.

Aan de hand van de voederwaarde van de geperste produkten en het hooi, de opname daarvan, de melkproduktie en de conditie van de dieren werd het rantsoen aangevuld met krachtvoer tot ca. 1 kg boven de CVB norm.

Het krachtvoer werd verstrekt in de melkstal. Vanaf 28 maart 1972 werd echter een deel van het krachtvoer in de voergoot gegeven, omdat na het afkalven veel koeien het krachtvoer in de melkstal niet snel genoeg konden opnemen. Aan de grasbrokgroep werd 4 kg krachtvoer per koe per dag in de voergoot verstrekt en aan de luzernebrokgroep 5 kg krachtvoer per koe per dag.

2.2. Verstrekte ruwvoerrantsoenen

In de periode mei 1970 t/m augustus 1971 werd aan de wafelgroep 12 kg wafels per dier per dag verstrekt en aan de wafel + brokgroep 6 kg

wafels en 6 kg grasbrok per dier per dag.

De in de periode december 1971 t/m juli 1972 verstrekte ruwvoerrantsoenen zijn in tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Verstrekte ruwvoerrantsoenen in kg per dier per dag. (november 1971 t/m juli 1972)

Ingangsdatum	Luzernebrokgroep				Grasbrokgroep			
	koeien		vaarzen [1]		koeien		vaarzen [1]	
	luzerne-hakselbrok	hooi	luzerne-hakselbrok	hooi	gras-hakselbrok	hooi	gras-hakselbrok	hooi
8. 12. '71	12	-	9	-	9	3	7	2
25. 1. '72	12	-	10	-	9	3	8	2
8. 3. '72	10	2	10	-	6	6	6	4
14. 3. '72	9	2	9	-	6	6	6	4
15. 4. '72	9	2	8	1	6	6	6	4
17. 4. '72	7	2			[2]	6		

1) Op 17 april 1972 werden de vaarzen bij de melkkoeien gevoegd en daarom niet meer apart gevoerd.

2) Na 17 april 1972 was er geen gras-hakselbrok meer beschikbaar. Daarom werd toen aan de grasbrokgroep 5 kg luzerne-hakselbrok per dier per dag verstrekt.

Bij de luzernebrokgroep kwamen aanvankelijk, vooral na het afkalven, nogal wat pensstoringen voor. Daarom werd per 8 maart 1972 het rantsoen aangevuld met hooi. Bij de grasbrokgroep werd later meer hooi in het rantsoen opgenomen omdat een deel van de voorraad gras-hakselbrok door broei verloren was gegaan.

2. 3. Waarnemingen

De melkproduktie per koe werd bij de eerste proef op twee achtereenvolgende dagen per week bepaald en bij de tweede proef om de 10 dagen. Ook werden dan monsters genomen voor de bepaling van het vet- en eiwitgehalte van de melk. Voor het berekenen van de produktie per standaardkoe, werd uitgegaan van de gegevens van de produktiecontroles. De voeropname werd dagelijks bepaald. Om enig inzicht te krijgen in eventuele gewichtsveranderingen, werden de koeien op geregelde tijden en steeds op hetzelfde tijdstip van de dag gewogen. Verder werden de reacties (gezondheidstoestand) van de dieren bijgehouden.

Van een aantal kalveren, dat na de opfokperiode uitsluitend met wafels en krachtvoer werd gevoerd, werd de groei en de gezondheid ge-

volgd. Bij de vergelijking van luzerne- en grashakselbrok werden 10 van deze dieren ingeschakeld.

2.4. Chemische samenstelling, voederwaarde en kwaliteit van wafels en brok

De chemische samenstelling en de voederwaarde van de in de periode mei 1970 t/m augustus 1971 gevoerde wafels zijn in tabel 2 vermeld.

Tabel 2. Chemische samenstelling en voederwaarde per kg droge stof van de graswafels.

Periode	Zandvrije droge stof %	% zand	Gehalten in de zandvrije droge stof				
			as %	rc %	re %	gvre	gzw
1970							
1/5 -12/6	88,4	2,4	10,5	25,6	20,5	153	550
12/6 - 2/7	90,8	1,5	9,3	23,0	12,7	79	610
2/7 -27/7	82,1	2,8	10,1	21,4	13,4	86	630
27/7 -22/8	81,8	4,0	9,2	23,2	12,5	69	530
22/8 -15/9	82,1	1,6	8,8	22,0	10,9	83	620
15/9 -28/9	81,0	1,6	7,7	20,9	12,2	69	650
28/9 -13/10	77,2	12,0	11,8	20,5	13,4	83	610
13/10-13/11	83,1	1,5	9,9	23,0	15,0	96	590
13/11-31/12	85,0	5,3	7,7	21,8	16,3	100	570
1971							
31/12-13/1	90,0		12,1	31,1	15,4	102	380
13/1 - 6/3	88,3	1,2	11,0	26,7	14,9	99	500
6/3 -17/3	87,5		9,9	26,5	15,9	101	480
17/3 -26/4	79,7	15,7	11,6	24,2	13,8	86	550
26/4 - 4/6	82,5	5,9	11,2	22,3	19,0	103	590
4/6 -31/8	85,8	0,7	9,9	27,2	9,4	47	530

Het zandgehalte van de wafels was soms zeer hoog; de wafels die gevoerd werden van 17 maart tot 26 april 1971, bevatten 15,7% zand. In deze periode werden de wafels door veel dieren slecht opgenomen. Het gehalte aan voedernorm ruw eiwit van de wafels, die gevoerd werden in de periode 1 mei tot 12 juni 1970 was, in vergelijking met de vre-gehalten van de andere wafels, bijzonder hoog. De wafels die gevoerd werden in de periode 4 juni tot 31 augustus 1971, hadden een bijzonder laag vre-gehalte. Daarom werd toen verrijkte aardappelvezelbrok met een vre-gehalte van 23% of soyaschroot bijgevoerd.

De ZW van de wafels in de zomerperiode van 1970 was in het algemeen zeer goed. Deze wafels waren hoofdzakelijk afkomstig van het landbouwbedrijf van Van Puijenbroek N. V.

De zetmeelwaarde van de in de winterperiode gevoerde wafels was vrij laag. Deze wafels, afkomstig van herfstgras van blijvend grasland en

gemaakt door grasdrogerij "Workum", hadden een zeer slechte structuur.

De laatste partij wafels was afkomstig uit Oostelijk Flevoland. Om de persbaarheid te verbeteren, was water toegevoegd. Het toevoegen van water was geen succes; het percentage los materiaal was nog hoog en gedurende de opslag trad herhaaldelijk broei op waardoor de voederwaarde, die toch al niet hoog was, nadelig werd beinvloed. Aan de wafels, die gevoerd werden in de periode 31 december 1970 tot 13 januari 1971, was bij het persen melasse toegevoegd. In het algemeen waren de wafels vaak voor een groot gedeelte uiteen gevallen in los materiaal (soms tot ca. 70%).

De chemische samenstelling en de voederwaarde van de in de periode mei 1970 t/m augustus 1971 gevoerde grasbrok, zijn in tabel 3 vermeld.

Tabel 3. Chemische samenstelling en voederwaarde per kg droge stof van de grasbrok.

Periode	Zandvrije droge stof %	% zand	Gehalten in de zandvrije droge stof				
			as %	rc %	re %	gvre	gzw
1/5-13/6'70	89, 8	2, 1	10, 0	31, 8	16, 0	105	410
13/6-18/8	90, 7	3, 1	10, 1	21, 7	13, 8	90	630
18/8- 1/4'71	91, 2	1, 8	10, 2	27, 3	14, 7	94	470
1/4- 7/6						117	485
7/6-31/8	84, 8	1, 0	10, 2	26, 2	10, 5	58	550

Behoudens een iets lagere zetmeelwaarde van de grasbrok, kwamen de chemische samenstelling en de voederwaarde van de grasbrok nagenoeg overeen met die van de graswafels. Bij de grasbrok kwamen geen extreem hoge zandgehalten voor zoals bij de graswafels het geval was. Evenals bij de wafels was ook bij de brok het vre-gehalte in de maanden juni, juli en augustus 1971 bijzonder laag. Daarom werden ook de dieren van de wafel + brokgroep in deze periode bijgevoerd met eiwitrijke produkten. Van de grasbrok, die gevoerd werd in april en mei 1971, is geen analyse bekend. Aan deze brok was bij het persen vet toegevoegd. Bij het voeren van deze brok raakte een aantal dieren van streek.

De chemische samenstelling en de voederwaarde van de in de periode december 1971 t/m juli 1972 gevoerde hakselbrok zijn in tabel 4 vermeld.

Tabel 4. Chemische samenstelling en voederwaarde per kg droge stof van de hakselbrok.

Soort brok	Zandvrije droge stof %	% zand	Gehalten in de zandvrije droge stof				
			as %	rc %	re %	gvre	gzw
Luzernehakselbrok	82, 1	1, 6	11, 1	24, 5	16, 5	106	440
Grashakselbrok I	83, 7	1, 1	11, 3	24, 9	21, 7	161	530
Grashakselbrok II	84, 7	3, 4	11, 5	21, 7	17, 8	124	600

Uit de gehalten blijkt dat de ZW van de luzerne heel wat lager was dan van het gras. In de grashakselbrok kwam nogal wat variatie voor. Het eerste deel van de partij had een ZW van 53 en een vre-gehalte van 16, 1, terwijl het tweede deel van dezelfde partij een hogere ZW en een lager vre-gehalte had. De voederwaarde van de grashakselbrok is in de loop der tijd door broei aanzienlijk teruggelopen. Enkele deelpartijen waren zodoende helemaal waardeloos en werden daarom afgevoerd. Omdat luzernehakselbrok een laag P-gehalte heeft, werd aan de dieren van de luzernegroep mononatriumfosfaat verstrekt om fosfaattekorten te voorkomen.

2.5. Algemene opmerkingen

In de periode januari t/m april 1970 was de conditie van een groot aantal dieren na het afkalven meer dan normaal achteruit gegaan. Daarom moest per 1 mei 1970 gestart worden met koeien die over het algemeen in zeer slechte conditie verkeerden.

Op 18 juni 1970 werden de koeien overgebracht van een grupstal naar een voerligboxenstal. Doordat de koeien nog niet waren onthoornd, zijn ze de eerste week wat onrustig geweest. De omschakeling in staltype is overigens niet ongunstig verlopen. Alle dieren waren vrij snel aan de ligboxen gewend. Het onthoornen, op 30 juni 1970, heeft geen waarneembare nadelige gevolgen gehad.

Tot 19 september 1970 werd in de boxen zaagsel gestrooid. Omdat verscheidene dieren te veel zaagsel opnamen, werd daarna overgegaan op zand. Ook daarvan werd aanvankelijk door enkele dieren nog veel opgenomen.

Om klauwmoeilijkheden te verminderen werden de koeien vanaf september 1970 regelmatig door een voetbad met een 3-procentige formaline-oplossing geleid.

In de tweerijige voerligboxenstal was aan elke kant van de voergang een groep ondergebracht. Op 23 december 1970 werden de groepen verwisseld. Dit werd noodzakelijk geacht in verband met de drinkwatervoorziening. Aan een kant van de stal was namelijk een drinkbakje per twee dieren bij de voergoot aanwezig en aan de andere kant was tegen de wand van de stal, achter de boxen, een drinkbakje per negen dieren beschikbaar. Dit bleek uiteindelijk de wateropname niet te beinvloeden.

Op 1 januari 1971 werd de uitvoering van het onderzoek door een andere veeverzorger overgenomen.

Met ingang van 30 maart 1971 werd weer overgegaan op het gebruik van zaagsel in de boxen.

In mei 1971 kregen veel dieren last van drukplekken op uitstekende botdelen, die soms tot ontstekingen leidden. Waarschijnlijk waren deze drukplekken het gevolg van een langdurig verblijf in een vrij kleine stal met boxen, die mogelijk iets te kort waren. Het is misschien noodzakelijk dieren, die niet in de weide komen, toch een kleine uitloop te geven.
In december 1971 zijn de boxen verlengd.

3. RESULTATEN VAN MEI 1970 T/M AUGUSTUS 1971

3.1. Melkproduktie

Het verloop van de gemiddelde melkproduktie per koe van de twee groepen is in tabel 5 vermeld en in figuur 1 grafisch weergegeven.

In het algemeen liep de produktie van wafelgroep en van wafel + brokgroep weinig uiteen. Alleen in de periode februari t/m april was er een groot verschil. In deze periode was het aantal gemolken koeien echter slechts gering. Veel koeien stonden droog of waren oudmelkt en dit was bij beide groepen vaak zeer verschillend. Zo werden er bijvoorbeeld in de week van 28 februari 1971 bij de wafelgroep 8 koeien gemolken, waarvan er 5 oudmelkt waren, terwijl bij de wafel + brokgroep slechts 5 koeien werden gemolken waarvan er 2 oudmelkt waren.

De gemiddelde produktie van beide groepen kwam in de maanden mei en juni, zowel in 1970 als in 1971, op een behoorlijk niveau. In beide jaren daalde de produktie van beide groepen na juni echter vrij sterk. De oorzaken van die vrij sterke dalingen waren niet altijd duidelijk. In de nazomer van 1970 werd een aantal keren overgeschakeld van wafels van voorjaarsgras, met een goede structuur, naar wafels van najaarsgras met een slechte structuur. Daardoor werd de produktie duidelijk ongunstig beinvloed.

Tabel 5. Melkproduktie in kg per koe per dag en aantal melkgevende koeien.

Jaar en maand	Wafelgroep		Wafel + brokgroep	
	kg melk	aantal koeien	kg melk	aantal koeien
1970				
mei	18,9	11	18,9	12
juni	20,0	13	19,5	14
juli	18,9	16	19,4	15
augustus	17,3	15	17,4	15
september	16,1	15	17,1	14
oktober	14,0	15	13,9	14
november	12,3	14	12,0	14
december	9,9	15	10,2	15
1971				
januari	10,7	12	9,6	9
februari	9,8	9	14,0	7
maart	14,1	10	18,7	9
april	18,7	9	22,1	11
mei	20,4	11	20,9	15
juni	19,7	14	19,2	17
juli	17,2	13	18,8	16
augustus	16,2	13	16,0	16
Gemiddeld	15,9	13	16,9	13

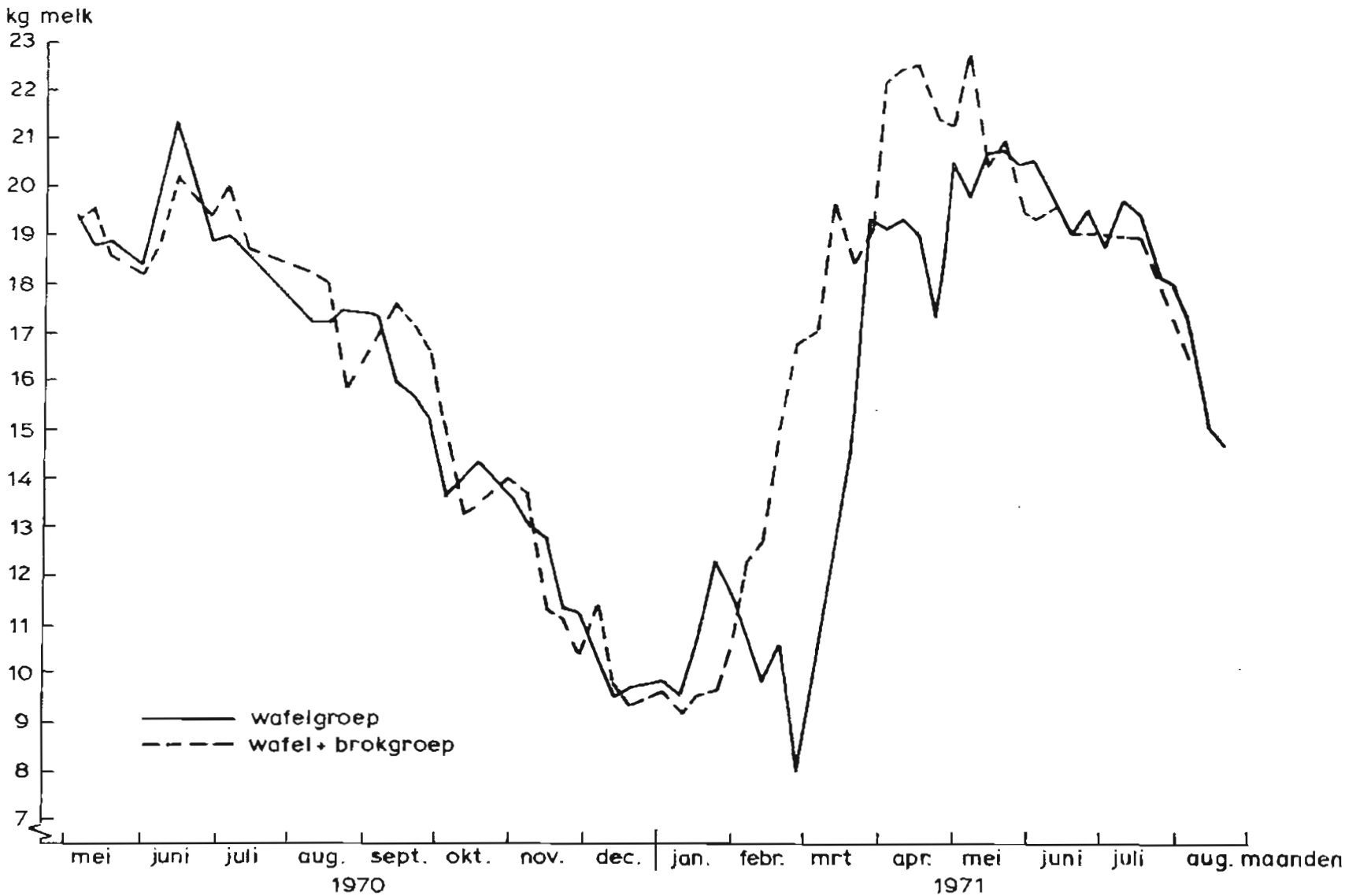
Bij de produktiedaling na juni speelt waarschijnlijk een rol, dat de koeien ook in de zomer ten hoogste ca. 1 kg ZW boven de CVB-norm werden gevoerd. Daardoor waren de dieren niet in staat, vooral in een later lactatiestadium, reserves te vormen, zoals normaal weidende dieren dat kunnen. De conditie van de dieren was in beide zomers, in vergelijking met die van normaal weidende dieren dan ook slecht. De melkproduktie per standaardkoe is voor beide groepen in tabel 6 vermeld.

In de zomer van 1970 was de produktie per standaardkoe vrij redelijk; in de zomer van 1971 was het niveau echter veel te laag. De grote schommelingen en de verschillen tussen beide groepen in juli, augustus en december 1970 waren het gevolg van voederstoornissen die meestal optraden bij de overgang naar een andere partij wafels en/of brok. Er was vaak een groot verschil in kwaliteit tussen de diverse partijen wafels en/of brok. Bij de individuele koeien kwamen grote schommelingen in voederopname en produktie voor. Het verschil in produktie per standaardkoe tussen de twee groepen in juli en augustus 1970 werd mede veroorzaakt door 2 koeien van de wafel + brokgroep, die plotseling sterk in produktie daalden tengevolge van een herhaalde onregelmatige tochtigheid en als gevolg van een longontsteking. Het verschil in produktie per standaardkoe tussen beide groepen in oktober 1970 kan mede worden toegeschreven aan een plotselinge sterke produktiedaling van twee koeien uit de wafel + brokgroep tengevolge van kreupelheid.

In december 1970 daalde de produktie van één koe van de wafelgroep plotseling sterk vanwege het feit, dat ze gedurende ongeveer 2 weken het krachtvoer niet opnam. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt doordat de koe in ernstige mate leed aan gewrichts- en klauwontsteking. Later werd ze daarvoor ook afgevoerd. Aan het grote verschil in produktie per standaardkoe tussen beide groepen in de periode februari t/m maart 1971 mag geen waarde worden toegekend omdat in die periode een groot aantal dieren werd drooggezet en een verschillend aantal dieren per groep afkalfde. Het aantal melkgevende dieren per groep was te gering om de produktie per standaardkoe betrouwbaar te berekenen. Bovendien werden in deze periode wafels gevoerd met een slechte structuur, die gemaakt waren van herfstgras van blijvend grasland. Verder was er in de periode omstreeks het afkalven een aantal dieren, dat voor kortere of langere tijd het voer weigerde of slecht opnam en kwamen nogal eens trommelzucht en voederstoornissen voor. Over het algemeen waren deze problemen bij de wafel + brokgroep groter dan bij de wafelgroep.

Het niveau van de produktie per standaardkoe was, vooral in 1971, aan de lage kant. Met vrij grote zekerheid kan dit aan de invloed van het gebruikte voer worden toegeschreven. Bij de verwerking van de melkproduktiegegevens is afgezien van een uitsplitsing naar hoog- en laagproduktieve koeien en naar oud- en nieuwmelkte dieren. Het aantal dieren per groep was te gering om per uitgesplitste groep enigszins betrouwbare gegevens te verkrijgen.

Figuur. 1 Gemiddelde melkproduktie per koe per dag. (mei 1970 – aug.1971)



Tabel 6. Melkproduktie per standaardkoe in kg per dag.

Jaar en maand	Wafelgroep	Wafel + brokgroep
19[illegible]		
mei	26, 0	25, 5
juni	27, 9	26, 7
juli	28, 7	27, 7
augustus	30, 1	27, 9
september	29, 7	30, 3
oktober	28, 5	27, 0
november	26, 7	27, 3
december	22, 8	24, 4
1971		
januari	21, 5	23, 0
februari	19, 3	25, 7
maart	20, 8	25, 6
april	24, 5	27, 0
mei	26, 4	26, 0
juni	27, 1	25, 7
juli	27, 1	26, 0
augustus	24, 4	24, 4
Gemiddeld	25, 7	26, 3

In tabel 7 zijn de produktiegegevens vermeld van twaalf dieren per groep die afgekalfd hebben in de periode 25 december 1970 - 9 juni 1971. De melkproduktiegegevens zijn per koe vermeld t/m de tiende week na het afkalven.

Gedurende de eerste 5 à 6 weken na het afkalven was de produktie van de wafel + brokgroep iets hoger dan die van de wafelgroep, daarna was de produktie van de twee groepen vrijwel gelijk. De in deze periode gevoerde wafels bevatten over het algemeen zeer weinig structuurhoudend materiaal (herfstgras), terwijl van enkele partijen de voederwaarde laag of het zandgehalte hoog was. De produktieverschillen zijn echter van weinig betekenis.

Tabel 7. Gemiddelde produktie van een aantal nieuwmelkte dieren in 1971 gedurende de eerste 10 weken na ket afkalven, in kg per koe per dag.

Koe nr. \ Weken na afkalven	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Wafelgroep										
4	24,6	23,2	23,4	22,4	21,0	21,8	21,5	23,9	24,6	22,5
9	24,2	24,2	23,9	25,5	24,2	26,4	25,0	23,8	24,1	24,1
12	21,7	23,2	25,2	22,9	23,1	22,4	22,8	21,6	22,6	20,3
13	27,0	24,7	24,1	23,0	23,3	24,4	22,9	21,7	24,7	26,4
16	17,2	19,2	20,4	20,9	21,2	21,3	20,6	20,7	20,5	19,8
17	19,3	20,3	21,9	20,8	20,6	21,2	21,2	19,8	19,0	19,4
20	19,7	19,8	19,0	18,4	19,0	18,6	18,9	19,0	16,4	18,8
21	21,2	22,0	21,6	21,1	21,6	21,2	19,6	19,8	18,7	16,9
27	22,1	21,4	23,1	24,5	22,6	24,5	24,3	22,7	22,2	21,8
30	24,8	27,6	27,3	26,7	28,0	29,0	24,0	25,7	25,9	23,4
538	23,8	22,2	19,6	19,6	20,5	20,0	19,1	18,9	20,3	17,6
688	23,5	23,6	24,2	22,7	24,1	23,7	23,8	23,7	24,8	23,3
Gem.	22,4	22,6	22,8	22,4	22,4	22,9	22,0	21,8	22,1	21,2
Wafel + brokgroep										
1	28,1	26,2	25,3	24,8	25,0	25,3	16,3	19,0	19,8	18,7
2	20,0	23,6	19,7	19,3	15,7	11,9	13,3	15,1	17,8	18,0
14	26,2	25,2	26,0	26,2	25,6	26,6	25,4	23,0	20,8	20,8
15	21,7	22,6	19,3	18,1	23,9	18,4	21,2	20,0	19,6	20,2
18	20,8	22,0	22,4	20,7	19,9	19,2	19,0	18,2	18,4	18,8
23	19,5	20,2	20,9	21,1	21,7	22,4	22,5	20,8	22,6	19,7
24	25,4	27,7	28,5	28,7	29,1	30,6	30,2	27,0	26,8	24,2
25	24,3	26,3	25,2	25,8	22,3	24,3	22,8	22,9	20,7	21,0
26	19,1	20,9	22,1	22,1	20,1	21,8	21,9	21,6	19,2	19,5
45	25,4	25,9	26,9	25,2	24,8	23,7	24,6	23,0	22,1	23,4
341	25,7	28,0	25,4	26,0	26,4	26,3	25,8	27,2	25,2	26,5
580	25,0	26,2	22,9	23,4	25,8	25,2	24,3	22,4	24,0	24,6
Gem.	23,4	24,6	23,7	23,5	23,4	23,0	22,3	21,7	21,4	21,3

In tabel 8 zijn van de in de proef opgenomen koeien de gegevens vermeld van de laatst afgesloten melklijsten vóór 1 januari 1970 en van de melklijsten, die in het geheel tot stand gekomen zijn van januari 1970 t/m augustus 1971 (wafelperiode). Slechts van tien koeien (vijf van de wafelgroep en vijf van de wafel + brokgroep) zijn beide melklijsten beschikbaar.

Tabel 8. Gegevens afgesloten melklijsten.

Koe nr.	Laatst afgesloten melklijst vóór 1 januari 1970. lft.	totaal kg melk	aantal dagen	kg melk per dag	% vet	Melklijst gemaakt van januari 1970 t/m augustus 1971. lft.	totaal kg melk	aantal dagen	kg melk per dag	% vet
6	2^{11}	6240	308	20,3	3,99	4^{2}	7587	337	22,5	3,93
10	5^{1}	6547	272	24,1	3,77	7^{4}	7233	396	18,3	3,51
12	4^{11}	8112	318	25,5	3,98	7^{0}	6033	335	18,0	3,74
13	3^{1}	5936	280	21,2	3,58	5^{1}	6439	321	20,1	3,78
14	2^{2}	4323	254	17,0	3,87	4^{2}	5275	296	17,8	3,80
15	3^{11}	5857	297	19,7	3,76	6^{0}	4389	300	14,6	3,71
17	5^{0}	7397	268	27,6	3,67	7^{0}	6291	347	18,1	3,79
18	3^{0}	4409	302	14,6	4,10	4^{11}	4466	357	12,5	4,31
20	2^{0}	3570	295	12,1	4,33	4^{0}	4545	273	16,1	4,21
21	2^{1}	4364	264	16,5	4,00	4^{0}	3867	383	10,1	4,13
Gem.	3^{5}	5676	286	19,8	3,88	5^{4}	5613	335	16,8	3,86

Bij 7 van de 10 koeien was de gemiddelde melkproduktie per dag in de wafelperiode lager en soms zelfs veel lager dan vóór deze periode. De gemiddelde melkproduktie per dag was bij de in de wafelperiode gemaakte melklijsten 3 kg per koe lager dan bij de vóór deze periode afgesloten lijsten. Daarbij waren de lijsten, gemaakt in de wafelperiode, gemiddeld 49 dagen langer dan die vóór deze periode. Hierbij moet nog worden opgemerkt dat de dieren bij de lijsten, gemaakt in de wafelperiode, ongeveer 2 jaar ouder waren dan bij de laatst afgesloten melklijsten vóór deze periode en dat bij deze laatste lijsten ook eerste lactaties voorkwamen. De omstandigheden waaronder deze lijsten tot stand gekomen zijn, zijn niet bekend. De gegevens in tabel 8 wijzen er op dat bij deze proef het voeren met uitsluitend geperst voer een ongunstige invloed heeft gehad op de melkproduktie.

3.2. Vetgehalte van de melk

In tabel 9 is het gemiddelde vetgehalte per groep vermeld. Het vetgehalte van de melk van beide groepen verliep nagenoeg parallel en was voor de wafelgroep steeds iets hoger dan voor de wafel + brokgroep.

In het algemeen was het vetgehalte niet hoog. Alleen in de winterperiode (veel oudmelkte dieren) kwam het op een redelijk niveau. In de periode november t/m februari en vooral in juni-juli 1971 waren de schommelingen in het vetgehalte van de melk van beide groepen zeer groot. In de winter varieerde het aantal oud- en nieuwmelkte dieren sterk. Mogelijk heeft ook de slechte voeropname van een aantal dieren gedurende be-

paalde perioden in de winter een rol gespeeld. Verder kwamen in deze periode, vooral vlak na het afkalven, nogal eens trommelzucht en voedernissen voor.

De zeer grote schommelingen in het vetgehalte van de melk in de periode juni-juli 1971, zijn zeer opmerkelijk. Er werden vanaf begin juni wafels van voorjaarsgras (goede structuur) gevoerd. De wafels werden goed opgenomen en in het algemeen waren er geen moeilijkheden met voederstoornissen en trommelzucht. In verband met een eiwittekort in het rantsoen, werd van 14 juni - 22 juli per dag 2 kg verrijkte aardappelvezelbrok (23% vre) per koe verstrekt en na 22 juli 1,5 kg soyaschroot per dier per dag. Het is evenwel niet aannemelijk, dat dit van invloed is geweest op de vetgehalteschommelingen. In tabel 9 is ook het gemiddeld vetgehalte vermeld van beide groepen tijdens een aantal perioden.

Tabel 9. Gemiddeld vetgehalte van de melk, in %

1970	Wafelgr.	Wafel + brokgr.	1971	Wafelgr.	Wafel + brokgr.
mei	3,97	3,80	jan.	4,43	4,26
juni	3,57	3,36	febr.	4,05	3,73
juli	3,78	3,49	gem.	4,30	4,01
aug.	3,65	3,56	maart	4,02	3,94
sept.	3,83	3,60	april	3,81	3,60
okt.	4,09	3,78	mei	3,57	3,28
gem.	3,81	3,61	gem.	3,76	3,57
nov.	4,25	3,97	juni	4,10	3,80
dec.	4,50	4,25	juli 1	4,32	4,28
			gem.	4,14	3,89
			juli 2	3,29	3,12
			aug.	3,13	3,09
			gem.	3,20	3,10
Gem. 1970/1971				3,85	3,64

Het percentage vet in de melk van de wafel + brokgroep was 0,10 tot 0,29 lager dan dat van de wafelgroep. In de periode juli t/m augustus 1971 was het verschil 0,10; in alle overige perioden was het verschil groter.

Gemiddeld was het percentage vet in de melk van de wafel + brokgroep 0,21 lager dan dat van de wafelgroep. Dit wijst erop, dat het rantsoen van 6 kg wafels + 6 kg brok een ongunstige invloed heeft gehad op het vetgehalte. Hoe de invloed van het rantsoen van 12 kg wafels is geweest,

kan niet met zekerheid worden aangegeven. Gezien het feit, dat het vetgehalte van de melk van de wafelgroep gemiddeld niet hoog en in sommige perioden zelfs erg laag was, lijkt het er echter op dat ook dit rantsoen een ongunstige invloed had. De kwaliteit van de gevoerde wafels moet hierbij echter niet uit het oog worden verloren.

3.3. Eiwitgehalte van de melk

Het gemiddelde eiwitgehalte van de melk is in tabel 10 vermeld.

Tabel 10. Gemiddeld eiwitgehalte van de melk in %.

1970	Wafelgr.	Wafel + brokgr.	1971	Wafelgr.	Wafel + brokgr.
mei	2,92	3,08	jan.	3,37	3,50
juni	3,13	3,06	febr.	3,22	3,36
juli	3,07	3,08	maart	3,24	3,40
aug.	3,26	3,25	april	3,00	3,10
sept.	3,39	3,39	mei	2,97	2,95
okt.	3,56	3,56	juni	3,01	2,90
nov.	3,50	3,51	juli	2,96	2,98
dec.	3,56	3,52	aug.	3,21	3,24
Gem. 1970/1971				3,17	3,20

Het verloop van het eiwitgehalte van de melk was vrij normaal. Het verloop was omgekeerd evenredig met het verloop van de melkproduktie (figuur 1). Het eiwitgehalte van de melk was voor beide groepen vrijwel gelijk. In mei 1970 en in de eerste vier maanden van 1971 kwamen er in het percentage eiwit echter verschillen voor van 0,10 tot 0,16 ten gunste van de wafel + brokgroep. In mei 1970 werd dat hoofdzakelijk veroorzaakt door de melk van drie koeien uit de wafelgroep met een bijzonder laag eiwitgehalte. Daarbij was een koe met een op dat moment zeer grote depressie in de melkgift als gevolg van een longontsteking en een andere koe met trommelzucht. De verschillen in de eerste vier maanden van 1971 kunnen het gevolg zijn van de vele wisselingen in oud- en nieuwmelkte dieren in die periode. In juni 1971 was het eiwitgehalte bij de wafelgroep even wat hoger dan bij de wafel + brokgroep.

Gemiddeld over de hele proefperiode was het percentage eiwit in de melk van de wafel + brokgroep 0,03 hoger dan dat van de wafelgroep.

3.4. Voeropname

In de periode mei t/m augustus 1970 werden de wafels en de brok niet altijd geheel opgenomen. De hoeveelheden resten die verwijderd moesten worden, zijn in tabel 11 vermeld.

Tabel 11. Voerresten in de maanden mei t/m augustus 1970, in % van het verstrekte voer (wafels en brok).

Maand	mei	juni	juli	augustus
Wafelgroep	4, 5	2, 4	3, 2	0, 2
Wafel + brokgroep	9, 7	5, 0	2, 7	0, 1

Na augustus 1970 waren er vrijwel geen resten meer. Dit betekent niet, dat elk dier ook de verstrekte hoeveelheid voer opnam. Hoewel bij groepsvoedering de voederopname per koe nauwelijks te controleren is, bleek duidelijk dat sommige dieren te weinig voer opnamen.

De kwaliteitsgebreken van de wafels hebben geen invloed gehad op de opname. De wafels met weinig structuur waren echter niet bepaald bevordelijk voor de gezondheidstoestand van de dieren.

In april en mei 1971, toen grasbrok werd gevoerd waarin vet was verwerkt, namen veel dieren de brok tijdelijk slecht op. Bij de overgang op een andere partij wafels en/of brok, hadden enkele dieren vaak enige dagen nodig om aan het nieuwe voer te wennen, vooral als de partij erg afweek van de voorgaande. Ook vlak na het afkalven liet de voeropname van een aantal dieren soms te wensen over.

Vooral in de perioden dat wafels werden gevoerd met een slechte structuur, was het duidelijk dat de dieren een tekort aan structuurhoudend materiaal hadden. Daarvan getuigt ook het feit, dat een aantal dieren vrij veel zaagsel uit het ligbed opnam, vooral als er vers gestrooid was. Later, toen overgegaan werd op het strooien van zand in de boxen, werd door een aantal dieren zand opgenomen.

Het krachtvoer werd met een handschep toegediend. In totaal werd gemiddeld ca. 750 gzw per koe per dag boven de CVB-norm gevoerd.

Bij de dieren met voederstoornissen was de krachtvoeropname vaak zeer traag. Erg zieke dieren namen soms in het geheel geen krachtvoer op.

3. 5. Gewicht van de dieren

Het gemiddelde gewicht van de dieren is in tabel 12 vermeld.

Tabel 12. Gemiddelde gewichten van de koeien en het verschil ten gunste van de wafelgroep, in kg per koe.

Weegdata	Wafelgroep	Wafel + brokgroep	Verschil
28 april 1970	520	521	-1
18 juni 1970	522	508	14
13 augustus 1970	526	516	10
13 november 1970	570	565	5
12 januari 1971	587	587	0
16 juni 1971	547	530	17
8 september 1971	540	530	10

Alleen bij het begin van de proefperiode en begin januari 1971 waren de koeien van beide groepen gemiddeld even zwaar. Verder was het gemiddeld gewicht van de koeien van de wafelgroep steeds iets hoger dan dat van de koeien van de wafel + brokgroep. De verschillen liepen uiteen van 5 tot 17 kg. Mogelijk speelt een grotere pensvulling daarbij een rol. Opgemerkt moet worden dat er tussen de koeien van beide groepen grote individuele verschillen voorkwamen. De conditie van de dieren liep uiteen van veel te vet tot veel te mager.

3.6. Gezondheidstoestand van de koeien

In de periode mei 1970 t/m augustus 1971 waren 44 dieren bij het onderzoek betrokken. In de loop van deze periode werden uit de wafelgroep en uit de wafel + brokgroep resp. 7 en 6 dieren afgevoerd. In tabel 13 wordt een overzicht gegeven van de redenen van afvoer.

Tabel 13. Redenen van afvoer en het aantal dieren.

Reden van afvoer	Wafelgroep	Wafel + brokgroep
Paratuberculose	1	-
Gewrichtsontsteking	3	2
Bruls	-	2
Driespeen (lage produktie)	-	1
Verwerper	1	-
Ziek als gevolg van voederstoornis *	2	1

*Deze dieren moesten worden afgevoerd, omdat niet meer op herstel mocht worden gerekend.

Er moesten naar verhouding veel dieren worden afgevoerd in verband met gewrichtsontstekingen en kreupelheid. Gewrichts- en klauwgebreken kwamen veelvuldig voor. Ook waren er enkele dieren die op uitstekende botdelen, drukplekken en ontstekingen vertoonden. Mogelijk hangen deze problemen samen met een langdurig verblijf van de dieren op een betonvloer in een vrij kleine stal, waarin de boxen wat te krap afgesteld waren. Vooral in de periode kort na het afkalven kwamen, speciaal bij de wafel + brokgroep, veel problemen voor als gevolg van voederweigering, trommelzucht en andere voederstoornissen. Sommige dieren waren op dit punt erg gevoelig. Zeer opvallend was een knarsetandend geluid, dat veel dieren voortdurend lieten horen. Daarbij werden herkauwende bewegingen gemaakt zonder dat er echt herkauwd werd. Een koe heeft na het afkalven veel last gehad van maagstoornissen en vrat tenslotte niets meer. Op de Faculteit voor Diergeneeskunde te Utrecht werd een grote hoeveelheid dood materiaal uit de pens verwijderd. Door de pensinhoud van een gezonde koe bij deze koe in te brengen, werd getracht de spijsverteringsmoeilijkheden op te heffen. De behandeling is echter tevergeefs geweest.

3.7. Gegevens aangehouden vaarskalveren

Van de 32 vaarskalveren, die in de periode 1 januari 1970 t/m 31 augustus 1971 zijn geboren, zijn er 19 aangehouden. Het geboortegewicht van deze 19 kalveren was gemiddeld 37 kg. Van de overige vaarskalveren werden er 2 doodgeboren en stierven er 3 binnen enkele weken na de geboorte. Daarbij stierf een kalf tengevolge van diarree, een ander kalf, zo bleek na sectie, was aangetast door colibacillose en van het derde kalf kon de doodsoorzaak niet worden vastgesteld. De stierkalveren en de overblijvende vaarskalveren werden als nuchter kalf afgevoerd.

De kalveren werden na de melkperiode (ca. 8 weken) gevoerd met een beperkte hoeveelheid graswafels aangevuld met krachtvoer. De wafels werden goed opgenomen.

De in de periode 22 februari - 9 juni 1970 geboren kalveren (10) namen in september 1970, op een leeftijd van ca. 6 maanden, gemiddeld 3,5 à 4 kg wafels per dier per dag op. In oktober en november (leeftijd ruim 7, resp. 8 maanden) werden gemiddeld 4,5 kg wafels per dier per dag opgenomen. De groei vanaf de geboorte tot 1 september 1970 (gemiddeld 148 dagen) was 734 gram per dier per dag. Van 1 september 1970 tot 10 juni 1971 groeiden de dieren gemiddeld 529 gram per dier per dag. In juli 1971 werd aan deze dieren tijdelijk een uitloop gegeven in verband met het onderkennen van tochtigheid.

Deze dieren werden in de periode december 1971 t/m juli 1972 opgenomen in de proef voor vergelijking van luzerne- en grashakselbrok.

De in de periode 10 januari - 9 juni 1971 geboren kalveren (9) groeiden vanaf de geboorte tot 11 augustus 1971 (gemiddeld 110 dagen) gemiddeld 572 per dier per dag. Deze kalveren zijn van andere koeien afkomstig dan de in 1970 aangehouden vaarskalveren. Bij de kalveren en pinken werden geen ziekteverschijnselen of andere afwijkingen waargenomen.

4. RESULTATEN VAN DECEMBER 1971 T/M JULI 1972

4.1. Melkproduktie

Het verloop van de gemiddelde melkproduktie per koe is in tabel 14 vermeld en in figuur 2 grafisch weergegeven.

Tabel 14. Melkproduktie in kg per koe per dag en aantal melkgevende koeien.

Jaar en maand	Luzernebrokgroep		Grasbrokgroep	
	kg melk	aantal koeien	kg melk	aantal koeien
1971				
december	10, 0	11	8, 3	11
1972				
januari	10, 5	8	8, 9	7
februari	10, 4	6	11, 6	4
maart	18, 7	6	21, 8	6
april	23, 5	7	23, 9	8
mei	21, 9	10	22, 7	13
juni	20, 3	15	21, 7	15
juli	18, 3	15	19, 4	15
Gemiddeld	17, 1	10	18, 1	10

In het algemeen liep de produktie van de grasbrokgroep en de luzernebrokgroep weinig uiteen.

In de maanden december en januari was de produktie van de luzernebrokgroep weliswaar hoger, doch hieraan kan geen waarde worden toegekend. In deze periode waren veel koeien oudmelkt en stonden verscheidene koeien droog.

Vanaf half april was de gemiddelde produktie per koe van de grasbrokgroep wat hoger en bovendien verliep deze veel regelmatiger dan bij de luzernebrokgroep. De onregelmatige melkgift bij de luzernebrokgroep werd veroorzaakt door een aantal koeien, dat na het afkalven regelmatig opliep (lichte trommelzucht). Het gevolg was dat de voeropname slecht was, wat dan een plotselinge daling in de melkgift veroorzaakte. De 2 kg hooi, die aan de luzernebrok werd verstrekt, was waarschijnlijk niet voldoende om deze moeilijkheden geheel te voorkomen.

Vanaf 17 april werd aan beide groepen luzernehakselbrok verstrekt en werd aan de grasbrokgroep meer hooi toegediend dan aan de luzernebrokgroep.

De gemiddelde produktie van beide groepen kwam in april/mei op

een behoorlijk niveau. De melkproduktie per standaardkoe is in tabel 15 vermeld.

Tabel 15. Melkproduktie per standaardkoe in kg per dag

Jaar en maand	Luzernebrokgroep	Grasbrokgroep
1971		
december	21,5	19,4
1972		
januari	21,9	21,1
februari	23,5	22,7
maart	28,6	26,6
april	30,3	29,3
mei	30,9	30,1
juni	29,5	30,5
juli	29,1	30,2
Gemiddeld	26,9	26,2

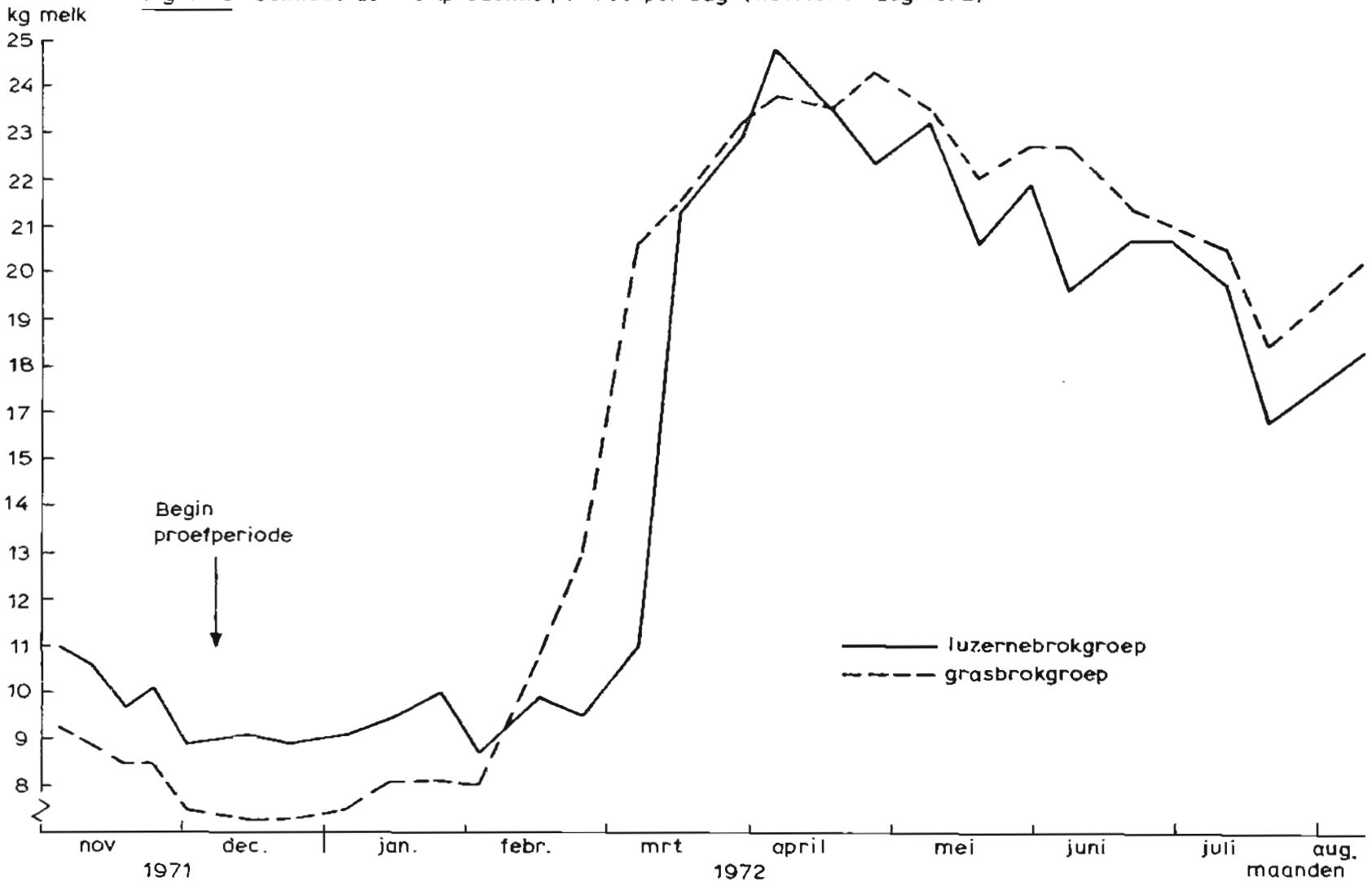
De produktie per standaardkoe van de grasbrokgroep blijkt gemiddeld iets lager te zijn dan die van de luzernebrokgroep. De standaardwaarde van de grasbrokgroep was hoger dan die van de luzernebrokgroep wat tot gevolg heeft dat de hogere gemiddelde werkelijke produktie van de grasbrokgroep niet tot uiting komt in de produktie per standaardkoe.

Ook hier is het produktieverloop van de luzernebrokgroep nogal onregelmatig. Na het afkalven kwam de produktie per standaardkoe van beide groepen op een behoorlijk niveau.

In tabel 16 is de melkproduktie gedurende de eerste 60 dagen na het afkalven vermeld van 9 dieren uit de luzernebrokgroep en hun partners uit de grasbrokgroep. Ter kompletering is ook het vetgehalte in de tabel opgenomen.

De produktie van de 9 koeien van de luzernebrokgroep steeg aanvankelijk wat sneller dan die van de grasbrokgroep. Na een maand waren van beide groepen de gemiddelde produkties nagenoeg gelijk. Na 60 dagen was de produktie van de luzernegroep echter lager dan die van de grasbrokgroep. Dit werd vooral veroorzaakt door 2 koeien die op 60 dagen na het afkalven plotseling sterk in produktie waren gedaald. Het vetgehalte van de melk van de grasbrokgroep was hoger dan dat van de luzernebrokgroep, hetgeen vrijwel zeker veroorzaakt werd doordat aan de grasbrokgroep meer hooi werd verstrekt.

Figuur 2 Gemiddelde melkproduktie per koe per dag (nov. 1971 - aug. 1972)



Tabel 16. Gemiddelde produktie van 9 nieuwmelkte dieren in 1972 gedurende de eerste 60 dagen na het afkalven, in kg per koe per dag.

Koe nr. \ Dagen na afkalven	10	20	30	40	50	60
Luzernebrokgroep						
508	22,2	19,5	19,2	20,7	21,8	22,1
688	24,8	26,4	28,1	32,4	29,8	29,8
24	21,2	26,3	28,7	26,0	27,3	27,5
1	27,4	28,2	22,1	21,1	21,9	19,5
27	17,6	22,6	25,0	23,0	22,4	22,4
30	26,7	28,5	27,7	26,8	27,0	23,2
11	22,4	25,8	23,4	24,5	24,4	22,7
624	23,8	28,4	27,4	26,2	24,8	22,6
14	23,7	24,5	25,4	26,1	25,1	20,0
Gemiddeld: melk	23,3	25,6	25,2	25,2	24,9	23,3
vet %	4,21	3,06	2,54	2,31	2,17	2,28
Grasbrokgroep						
550	22,2	21,5	20,8	23,6	27,2	26,0
13	18,3	22,0	24,6	26,8	25,9	28,4
26	19,9	24,1	25,3	26,0	23,1	23,7
16	21,9	23,7	24,8	25,4	21,9	23,9
25	25,0	26,1	26,0	24,7	25,4	24,4
45	26,7	26,4	25,5	24,6	26,3	25,7
689	22,8	23,1	24,4	25,0	23,7	22,9
693	24,8	22,3	25,2	26,7	25,4	24,6
4	26,5	25,3	27,1	26,8	26,4	30,4
Gemiddeld: melk	23,1	23,8	24,9	25,5	25,0	25,6
vet %	4,37	3,51	3,45	3,42	3,34	2,92

4.2. Vetgehalte van de melk

In tabel 17 is het gemiddeld vetgehalte per maand vermeld.

Tabel 17. Gemiddeld vetgehalte van de melk, in %.

Jaar en maand	Luzernebrokgroep	Grasbrokgroep
1971		
december	4, 21	4, 39
1972		
januari	4, 08	4, 14
februari	4, 33	4, 01
maart	3, 84	3, 80
april	2, 31	3, 43
mei	2, 61	3, 45
juni	2, 53	3, 37
juli	2, 62	3, 36
Gemiddeld	3, 08	3, 62

Tot en met maart 1972 was er weinig verschil in het vetgehalte van de melk tussen de beide groepen. Gedurende deze periode bleef het vetgehalte ook op een goed niveau. Veel koeien waren toen nog oudmelkt. In maart, toen de gemiddelde melkproduktie sterk steeg, daalde het vetgehalte. Deze verlaging van het vetgehalte zette zich in de maand april bij de luzernebrokgroep sterk door (dieptepunt bij 2, 06% vet). Ook daarna bleef het vetgehalte bij de luzernebrokgroep op een laag niveau. Het vetgehalte bij de grasbrokgroep bleef ook na maart op een redelijk niveau.

In de periode april t/m juli kwamen er tussen de beide groepen verschillen in het gemiddelde percentage vet voor van 0, 74 tot 1, 12 ten gunste van de grasbrokgroep. Vastgesteld kan worden dat de vetgehalteverschillen een gevolg zijn geweest van de verschillen in hooigift.

Verder blijkt duidelijk dat een aanvulling van het luzernehakselbrokrantsoen met 2 kg hooi per dier per dag onvoldoende is geweest om het vetgehalte van de melk op een redelijk niveau te krijgen.

Gemiddeld over de hele proefperiode was het percentage vet bij de luzernebrokgroep 0, 54 lager dan bij de grasbrokgroep.

4.3. Eiwitgehalte van de melk

Het gemiddeld eiwitgehalte van de melk is in tabel 18 vermeld.

In tegenstelling tot het vetgehalte was het eiwitgehalte van de grasbrokgroep over het algemeen wat lager dan dat van de luzernebrokgroep. Van januari tot april en van half mei tot half juli waren de verschillen vrij groot. Een verklaring voor deze verschillen is niet te geven.

Nadat de meeste koeien afgekalfd hadden daalde het melkeiwitgehalte bij beide groepen in april beneden de 3, 0%. Bij de luzernebrokgroep was dit slechts tijdelijk, maar bij de grasbrokgroep bleef het eiwitgehalte gedurende de gehele verdere proefperiode beneden de 3, 0%. Gemiddeld over de hele proefperiode was het eiwitgehalte van de melk van de luzernebrokgroep 0, 16 hoger dan dat van de grasbrokgroep.

Tabel 18. Gemiddeld eiwitgehalte van de melk in %.

Jaar en maand	Luzernebrokgroep	Grasbrokgroep
1971		
december	3, 59	3, 61
1972		
januari	3, 50	3, 38
februari	3, 56	3, 32
maart	3, 35	3, 15
april	2, 98	2, 90
mei	3, 05	2, 91
juni	3, 02	2, 78
juli	2, 87	2, 79
Gemiddeld	3, 17	3, 01

4. 4. Voeropname

De verstrekte hakselbrok en het hooi werden over het algemeen goed opgenomen. Er behoefden geen voerresten te worden verwijderd.

Omdat er groepsvoedering werd toegepast is het echter niet zeker dat elk dier ook de verstrekte hoeveelheid voer opnam.

In ieder geval is duidelijk gebleken dat vooral bij de luzernebrokgroep, maar ook bij de grasbrokgroep enkele koeien moeilijkheden hadden met de opname van het geperste voer. Dit betekent dat sommige andere dieren meer dan de gemiddelde hoeveelheden opnamen.

4. 5. Gewicht van de dieren

Het gemiddelde gewicht van de dieren is in tabel 19 vermeld.

Tabel 19. Gemiddelde gewichten van de dieren in kg.

Weegdata	Luzernebrokgroep		Grasbrokgroep		Verschil t. g. v. luzernebrokgroep	
	Koeien	Vaarzen	Koeien	Vaarzen	Koeien	Vaarzen
8 december 1971	566	425	587	426	-21	-1
10 februari 1972	600	466	622	466	-22	0
17 april 1972	589	519	577	507	+12	+12
20 juni 1972	583	463	568	464	+15	-1

In de laatste twee kolommen van tabel 19 is het verschil, in kg per dier, ten gunste van de luzernebrokgroep weergegeven. Aanvankelijk waren de koeien van de luzernebrokgroep lichter dan die van de grasbrokgroep, later waren ze iets zwaarder.

Bij de vaarzen waren hoegenaamd geen verschillen aanwezig. Alleen op 17 april waren de vaarzen van de luzernebrokgroep wat zwaarder.

Opgemerkt moet worden, dat er tussen de dieren van beide groepen, vooral bij de koeien, grote individuele verschillen voorkwamen. De kondi-tie van de dieren liep ook nogal uiteen. De daling van de gewichten van de koeien na februari laat zich verklaren door het feit dat veel koeien na deze maand hebben afgekalfd. Bij de vaarzen vond deze daling wat later plaats, omdat zij omstreeks mei kalfden.

4.6. Gezondheidstoestand van de koeien

Tijdens de proefperiode hebben zich bij de koeien van de luzerne-brokgroep meer moeilijkheden voorgedaan dan bij de koeien van de gras-brokgroep. Bij twee koeien van de luzernebrokgroep kwam het herhaalde-lijk voor dat de voeropname slecht was en een koe had dikwijls een slechte penswerking. Ook bij de grasbrokgroep waren er twee koeien, die nogal wat problemen hadden (een koe had een slechte voeropname en een koe een slechte penswerking), doch bij deze koeien waren de problemen van tijde-lijke aard.

Vastgesteld kan worden dat door het verstrekken van wat hooi de voedingsstoornissen verminderden. Bij de koeien van de grasbrokgroep deden zich vanaf het begin al minder moeilijkheden voor, omdat aan deze koeien direkt al 3 kg hooi naast het geperste produkt verstrekt werd.

5. RESULTATEN DIERGENEESKUNDIG ONDERZOEK

In december 1970 werden van 5 koeien uit de wafelgroep en 5 uit de wafel + brokgroep bloedmonsters genomen voor chemisch onderzoek. Het Cu-gehalte van het bloed was gemiddeld, vooral bij de wafelgroep, aan de lage kant. Het Mg-gehalte was gemiddeld aan de hoge kant. Het Ca- en P-gehalte was in het algemeen vrij normaal.

In januari 1971 werd na het slachten van een koe de pens en de pensinhoud onderzocht. Daarbij kwamen geen bijzonderheden aan het licht; zowel de pens als de pensinhoud waren normaal.

Op 9 september 1971 werden 4 koeien geslacht. Na het slachten werden de pensen en monsters pensinhoud verzameld. Drie dieren uit de wafel + brokgroep waren in zeer matige konditie en wogen resp. 488, 462 en 500 kg. De koe uit de wafelgroep was in redelijke konditie en woog 584 kg. Voor het slachten waren geen of zeer vertraagde pensbewegingen aanwezig.

Bij de Gezondheidsdienst voor Dieren in Gelderland zijn de penswanden beoordeeld. Daarbij werden geen afwijkingen gekonstateerd.

De pensinhoud had een pH van resp. 6, 3; 6, 6; 6, 5 en 6, 5. Het aantal infusoriën leek kleiner dan normaal. Op 19 juli 1971 zijn van 4 dieren pensmonsters verzameld en onderzocht op pH en vluchtige vetzuren. Bij dit onderzoek bleek de pH gemiddeld iets te laag (6, 5). Het gehalte aan azijnzuur en boterzuur was iets te hoog, het gehalte aan propionzuur iets te laag.

Op 1 november 1971 werden nog 3 dieren geslacht waarvan de penswanden zijn onderzocht bij het Veterinair Pathologisch Instituut in Utrecht. Daarbij vond men z. g. "panserpenzen". In de toegenomen keratinelaag vond men een neerslag van kalk en ijzer. Het was niet duidelijk of een dergelijke bepansering enige betekenis had voor de pensfysiologie.

Deze 3 geslachte dieren bevonden zich in de overgangsperiode tussen graswafelproef en hakselbrokproef en kregen als ruwvoer uitsluitend grashakselbrok. Tijdens deze periode waren de dieren in zeer matige konditie. De pensbewegingen waren minimaal, herkauwen ontbrak of de dieren lagen loos te herkauwen en te knarsetanden. Uit het bloedonderzoek van de 3 geslachte dieren bleek dat ze geleden hadden aan bloedarmoede. De enzymreakties waren afwijkend hetgeen zou kunnen duiden op een gestoorde resorptie in de penswand. De pensinhoud had een pH van 5, 7.

Op 4 april 1971 werd een pink geslacht die vanaf de geboorte een ruwvoerrantsoen had gekregen dat bestond uit graswafels of grashakselbrok. Het onderzoek van de penswand door het Veterinair Pathologisch Instituut in Utrecht leverde de diagnose: panserpens.

Op 24 april 1972 werd nog een pink geslacht waarvan het onderzoek van de penswand de volgende uitslag opleverde: penswandontsteking, keratose, verkalking en ijzerstapeling. Hier waren dus duidelijk grotere afwijkingen.

Op 3 februari 1972 werden 2 dieren uit de grasbrokgroep en 2 uit de luzernebrokgroep naar de Kliniek voor Inwendige Ziekten van de Faculteit voor Diergeneeskunde gebracht voor nader onderzoek. Bij klinisch onderzoek bleek dat de pensbewegingen zeer traag waren, de pensvulling te gering en de pensinhoud te slap. Eén dier leed aan een traumatische reticulitis ("scherp in"). De röntgenfoto toonde naast stukjes ijzerdraad veel zand in de netmaag. Het bloedonderzoek toonde bij alle 4 dieren een te laag glu-

cosegehalte en een verhoogd ureumgehalte aan. Het pensinhoudonderzoek gaf een te hoog boterzuurgehalte. Bij herhaling van bloed- en pensinhoudonderzoek werd hetzelfde resultaat verkregen.

Op 8 maart 1972 werd in Utrecht van twee dieren een biopsie uit de penswand genomen. Het resultaat van dit pathologisch-anatomische onderzoek was: penswand dunner dan normaal en volledige vlokatrofie (pensvlokken verdwenen). Na een rantsoenwisseling waarbij hooi ad libitum werd verstrekt waren bloed en pensinhoud na ± 3 weken bij de dieren die voorheen luzernehakselbrok kregen toegediend weer normaal. De dieren uit de grasbrokgroep bleven afwijkingen vertonen.

Voor een duidelijke konklusie over de invloed van het voeren van geperst ruwvoer op de fysiologische toestand van het dier zal het onderzoek op grotere schaal moeten worden uitgevoerd.

6. SAMENVATTING EN KONKLUSIES

In dit verslag zijn de resultaten vermeld en de ervaringen besproken van een tweetal proeven waarbij aan een groep van ca. 30 koeien gedurende ruim $2\frac{1}{2}$ jaar (januari 1970 t/m juli 1972) uitsluitend of bijna uitsluitend gedroogd en geperst ruwvoer in de vorm van wafel en brok werd verstrekt.

In de periode mei 1970 t/m augustus 1971 werd een rantsoen van 12 kg wafels vergeleken met een rantsoen, bestaande uit 6 kg wafels en 6 kg grasbrok. In de periode december 1971 t/m juli 1972 werd een rantsoen van 10 kg luzernehakselbrok en 2 kg hooi vergeleken met een rantsoen van 7 kg grashakselbrok en 5 kg hooi. Het ruwvoerrantsoen werd aangevuld met krachtvoer tot gemiddeld ca. 750 gzw boven de CVB-norm.

Omdat het persen van het gedroogde produkt op zichzelf nog een punt van onderzoek vormde, kon niet altijd over de gewenste kwaliteit wafels en brok worden beschikt. Vooral de wafels die gemaakt waren van herfstgras van blijvend grasland vertoonden zeer weinig struktuur. Verder werden ook vaak partijen wafels aangevoerd met veel los materiaal, soms tot 70%, en een hoog zandgehalte. De voederwaarde van de aangevoerde partijen wafels en brok liep vaak zeer uiteen. Het toevoegen van vet aan grasbrok had een ongunstige invloed op de opname.

In een partij wafels, waaraan bij het persen water was toegevoegd, trad gedurende de opslag herhaaldelijk broei op.

Alleen in de maanden mei t/m augustus 1970 werden de wafels en de brok niet altijd geheel opgenomen. Overigens kregen, omdat groepsvoedering werd toegepast, de trage vreetsters soms te weinig en namen andere dieren meer van het geperste voer op dan hun toekwam.

De gemiddelde resultaten zijn vermeld in de volgende tabel.

Proef	mei 1970 - aug. 1971		dec. 1971 - juli 1972	
	wafels	wafels + brok	luzerne-hakselbrok	gras-hakselbrok
Melkproduktie (kg)	15, 9	16, 9	17, 1	18, 1
Produktie per standaardkoe (kg)	25, 7	26, 3	26, 9	26, 2
Vetgehalte (%)	3, 85	3, 64	3, 08	3, 62
Eiwitgehalte (%)	3, 17	3, 20	3, 17	3, 01
Gewicht (kg)	544	537	584	588

Melkproduktie

In het algemeen liep bij beide proeven de melkproduktie van de twee groepen weinig uiteen. Het niveau van de produktie per standaardkoe was, vooral in de zomermaanden van 1971, laag. Dit kan met vrij grote zekerheid aan de invloed van het bij de proef gebruikte geperste ruwvoer worden toegeschreven.

In de zomermaanden van 1972, toen naast het geperste ruwvoer ook hooi werd verstrekt, kwam de produktie per standaardkoe weer op een redelijk niveau.

Bij een vergelijking van de vóór de wafelperiode (januari 1970 t/m december 1971) afgesloten melklijsten met die welke in deze periode zijn gemaakt, blijkt dat de gemiddelde melkproduktie per dag van de in de wafelperiode gemaakte lijsten 3 kg per koe per dag lager was dan de gemiddelde melkproduktie per dag vóór deze periode.

Vetgehalte van de melk

Het vetgehalte van de melk was in het algemeen niet hoog en schommelde soms sterk. Alleen tijdens de wintermaanden bij een laag produktieniveau en veel oudmelkte koeien kwam het vetgehalte boven 4%. Bij de proef in de periode december 1971 t/m juli 1972 waren er vanaf 1 april verschillen in het vetgehalte van de melk tussen beide groepen van 0,74 tot 1,12. De vetgehalteverschillen tussen de twee groepen moeten worden toegeschreven aan de verschillen in hooigift.

Een aanvulling van het luzernehakselbrokrantsoen met 2 kg hooi per dier per dag was onvoldoende om het vetgehalte van de melk op een redelijk niveau te houden.

Eiwitgehalte van de melk

Bij de proef in de periode december 1971 t/m juli 1972 kwamen er onverklaarbare verschillen voor in het eiwitgehalte van de melk tussen de twee groepen. Deze verschillen waren soms vrij groot. Bij de proef in de periode mei 1970 t/m augustus 1971 was het verschil in eiwitgehalte van de melk tussen beide groepen gemiddeld slechts 0,03.

Gewicht en gezondheid

De verschillen in levendgewicht tussen de groepen waren gemiddeld van weinig betekenis. Bij alle groepen kwamen echter tussen de dieren onderling wel grote verschillen voor. Ook de konditie van de dieren in de groep liep nogal uiteen.

De gezondheidstoestand van de koeien was zeer matig. Hierin trad pas verbetering op toen het geperste ruwvoerrantsoen werd aangevuld met hooi. Vooral tijdens de eerste proef moesten in vergelijking met de andere afdelingen van de C.R. Waiboerhoeve veel dieren worden afgevoerd als gevolg van gewrichtsontsteking en kreupelheid.

Totdat hooi werd verstrekt kwamen speciaal na het afkalven veel problemen voor als gevolg van voederweigering, trommelzucht en spijsverteringsstoornissen. Sommige dieren waren op dit punt erg gevoelig. Zeer opvallend tijdens de eerste proef was een knarsetandend geluid, dat veel dieren voortdurend lieten horen. Daarbij werden herkauwende bewegingen gemaakt zonder dat er echt herkauwd werd.

In de perioden dat wafels met een slechte struktuur werden gevoerd en ook bij de hakselbrokrantsoenen met weinig hooi kwam duidelijk naar voren dat de dieren een tekort aan struktuurhoudend materiaal hadden. Daarvan getuigt ook het feit dat een aantal dieren vrij veel zaagsel uit het ligbed opnam. Later, toen overgegaan werd op het strooien van zand in de

boxen, werd door een aantal dieren zand opgenomen.

Uit het diergeneeskundig onderzoek kon geen duidelijke konklusie worden getrokken over de invloed van het voeren van geperst ruwvoer op de fysiologische toestand van het dier. Daarvoor zal het onderzoek op grotere schaal moeten worden uitgevoerd.

Vaarskalveren

Van de in 1970 en in het eerste halfjaar van 1971 geboren vaarskalveren werden er 19 aangehouden. Het geboortegewicht van de kalveren was gemiddeld 37 kg. Na de melkperiode werden deze dieren uitsluitend gevoerd met graswafels en krachtvoer. De wafels werden goed opgenomen en ziekteverschijnselen of andere afwijkingen werden niet waargenomen.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the report the results have been given and the experiences discussed of two experiments during which, for more than two and a half years (from January 1970 to July 1972 incl.), a group of 30 cows was exclusively fed or nearly exclusively fed on pelleted roughage in the form of wafers and cubes.

From May 1970 to August 1971 incl. a ration of 12 kg of wafers was compared with a ration consisting of 6 kg of wafers and 6 kg of grass cubes. From December 1971 to July 1972 incl. a ration of about 10 kg of chopped lucerne cubes and about 2 kg of hay was compared with a ration of about 7 kg of chopped grass cubes and about 5 kg of hay. The roughage ration was supplemented with concentrates to an average of about 750 starch units above the CVB[1])-standard.

Because the pelleting of the dried product itself still formed a point of research, it was not always possible to get the diposal of the desired quality of wafers and cubes. Especially wafers made of autumn grass of permanent grassland showed very little structure.
Besides, parcels of wafers were often supplied with much loose material, sometimes even to 70%, with a high sand content. The feeding value of the supplied parcels of wafers and cubes often greatly varied. Adding fat to grass cubes influenced the intake unfavourably.

In a parcel of wafers to which, during the pelleting process, water had been added, there was continious heating during storage.

It was only in the months of May to August 1970 incl. that wafers and cubes were not always consumed entirely. Because group feeding was applied, the slow eaters sometimes got too little and the other animals more of the pelleted feed than was allowed.

The average results have been given in the following table:

Experiment	May 1970 - Aug. 1971		Dec. 1971 - July 1972	
	wafers	wafers + cubes	chopped lucerne cubes	chopped grass cubes
Milk production (kg)	15.9	16.9	17.1	18.1
Production per standard cow (kg)	25.7	26.3	26.9	26.2
Butterfat content (%)	3.85	3.64	3.08	3.62
Protein content (%)	3.17	3.20	3.17	3.01
Weight (kg)	544	537	584	588

1) Central Bureau of Livestock Feeding.

Milk production

In the two experiments the milk production of the two groups hardly varied. The production level per standard cow was low, especially during the summer of 1971. It is quite certain that this is due to the pelleted roughage used during the experiment.

During the summer of 1972 when pelleted roughage and hay was supplied, the production per standard cow came on a reasonable level again.

When comparing the milk sheets which were ended before the wafer period (January 1970 to December 1971 incl.) with those of this period, it appears that the average daily milk production in the wafer period was 3 kg per cow per day lower than the average daily milk production of before this period.

Butterfat content of the milk

The butterfat content of the milk was generally not high and was sometimes very mouldy. It was only during the winter months, when the production level was low and the number of cows being in the last stage of the lactation period great, that the butterfat content came above 4%. During the experiment in the period December 1971 to July 1972 incl. there were, as from 1st April, differences in the butterfat content of the milk between the two groups of from 0.74 to 1.12. The differences in the butterfat content between the two groups must be attributed to the differences in the dressings of hay.

Adding 2 kg of hay per animal per day to the ration of chopped lucerne cubes was insufficient to keep the butterfat content of the milk on a reasonable level.

Protein content of the milk

During the experiment made in the period December 1971 to July 1972 incl. there were differences in the protein content of the milk between the two groups which could not be explained. These differences were sometimes rather great. During the experiment in the period from May 1970 to August 1971 incl. the difference in the protein content of the milk between the two groups was on average only 0.03.

Weight and health

The differences in live weight between the groups were generally of little importance. In all groups, however, there were great differences among the animals themselves. The condition of the animals in the group also rather varied.

The condition of health of the cows was very moderate. This did not improve until the pelleted roughage had been supplemented with hay. Especially during the first experiment many animals, when compared with the other sections of the C. R. Waiboerhoeve, had to be removed because of arthritis and lameness.

Until hay had been supplied, there had been many problems, especially after calving, owing to the refusal to take in food and owing to bloat and to digestive disturbances. Some animals were highly sensitive

in this respect. It was very remarkable that, during the first experiment, many animals made a sound like the gnashing of teeth. They made ruminating movements without ruminating in reality.

In periods when wafers with a bad structure were fed and also when chopped cubes with little hay were fed, it clearly emerged that the animals had a deficiency of structural material. This is proved by the fact that a number of animals consumed rather much saw dust from the cubicle. Later on, when sand had been spread in the cubicles, a number of animals consumed the sand.

No clear conclusions could be drawn from the veterinary research about the influence of feeding pelleted roughage upon the physiological condition of the animal, This will need larger-scale research.

Data heifer calves

Of all the heifer calves born in 1970 and in the first six months of 1971, 19 were kept. The average birth weight of the calves was 37 kg. After the milk period these animals were exclusively fed on grass wafers and concentrates. The wafers were consumed well and no disease symptoms or other deviations were observed.

7. LITERATUUR

1. Dobie, J. B. ; 1964 — Production and handling of wafered forage. 6th. C.I.G.R. -Congress, Lausanne Reports, vol. III.

2. Honing, Y. v. d. ; J.H.A.M. Olderiekerink en H. Schepers; 1971 — De invloed van het maaistadium en de fysische vorm van kunstmatig gedroogd groenvoer op de voederopname door nieuwmelkte koeien. Mededelingen IBVL, nr. 383.

3. Hutton, G.A. ; M. Rouning and J.B. Dobie; 1964 — High- and low-moisture content alfalfa wafers compared to baled hay for milk production. J. Dairy Sci. 47. 2: 156-159

4. Rijpkema, Y.S. ; 1971 — Gedroogd ruwvoer in rantsoenen voor melkvee. Landbouwkundig tijdschrift 83: 334-340

5. Rouning, M. and J. B. Dobie; 1962 — Wafered vs. baled alfalfa hay for milk production. J. Dairy Sci. 45. 8: 969-971

6. Schoeder, F. und W. Busse; 1964 — Einsatzversuche mit einer Aufsammel Brikettierpresse. Landtechnik 19, 3: 57-58; 60-62

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1. Rundvleesproduktie in Frankrijk. Verslag van een studiereis van de werkgroep Rundvleesproduktie van de Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling, april 1971 — f 3,—

Nr. 2. Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Verslag van een vergelijkend onderzoek op de proefboerderij „Zegveld" in 1971. Ir. A. B. Meijer en Tj. Boxem, januari 1972 — f 3,—

Nr. 3. Charolais × FH-stieren voor vleesproduktie. Verslag van vergelijkende proeven op praktijkbedrijven. Ir. W. L. Harmsen, januari 1972 — f 3,—

Nr. 4. Vleesproduktie in Engeland. Verslag van een studiereis van 28 augustus tot 3 september 1970. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. M. Hupkes, januari 1971 — uitverkocht

Nr. 5. Bijvoeding van melkvee in de weide. Literatuurstudie van proeven in de periode 1945—1971. Tj. Boxem, mei 1972 — f 3,—

Nr. 6. Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen Ing., september 1972 — f 4,—

Nr. 7. Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Resultaten van een onderzoek te Gilze van 1963 t/m 1970. G. Krist, oktober 1972 — f 4,—

Nr. 8. De invloed van het staltype op de groei van stieren. Verslag van een vergelijkend onderzoek op proefboerderij De Vlierd in de periode 1969 t/m 1972. H. E. Harmsen en A. C. Smits, oktober 1972 — f 4,—

Nr. 9. Het effect van maatregelen tegen het aaltje Trichodorus teres in grasland. Verslag van een onderzoek te Wieringerwerf van 1967 t/m 1970. J. J. Woldring, oktober 1972 — f 4,—

Nr. 10. Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. Verslag van een onderzoek op de C. R. Walboerhoeve in 1970 en 1971 waarbij het niveau van bijvoeding afhankelijk werd gesteld van het grasaanbod en de weersomstandigheden. J. van Geneijgen, Ing., oktober 1972 — f 4,—

Nr. 11. Oogst, opslag en voedering van snijmais in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in september 1972. Dr. Ir. D. C. M. Boonman, H. van Dijk, S. de Jong en Ing. L. van Loo, maart 1973 — f 4,—

Nr. 12. Rundvleesproduktie in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in januari 1973. Ir. W. L. Harmsen en Ir. H. de Boer, maart 1973 — f 4,—

Nr. 13. Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderijen Wielzicht en Heino in 1970 en 1971. J. W. F. Hijink en Tj. Boxem, maart 1973 — f 4,—

Nr. 14. Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Verslag van een studiereis naar rekencentra in West-Duitsland en Denemarken. Ir. N. Benedictus, Dr. Ir. D. C. M. Boonman, A. Ensing, Ir. A. Erika, Ir. C. J. Janmaat en Ir. P. Kleyburg, juni 1973 — f 4,—

Nr. 15. Slachtrijp maken van jonge stieren. Vergelijking van drie systemen op de C. R. Walboerhoeve in 1971 en 1972. H. E. Harmsen, augustus 1973 — f 4,—

Nr. 16. Invloed van mierenzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderij Heino in de periode 1970 t/m 1972. Ir. S. Schukking en Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1973 — f 4,—

Nr. 17. Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Verslag van een proef op „De Vlierd" in 1971. Ing. A. G. Hengeveld, september 1973 — f 4,—

Nr. 18. Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Verslag van een studiereis in april 1973. Ir. D. Oostendorp, Dr. Ir. U. S. Rijpkema en Ir. S. Schukking, december 1973 — f 4,—

Nr. 19. Vleesproduktie met afgekalfde vaarzen. Verslag van een onderzoek op de C. R. Walboerhoeve naar de slachtwaarde van Ch × FH- en FH-vaarzen. Ir. W. L. Harmsen en H. E. Harmsen, februari 1974 *f* 4,—

Nr. 20. Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Resultaten van twee vergelijkende proeven op „Zegveld" in de periode 1971—1973. Ing. Tj. Boxem, februari 1974 *f* 4,—

Nr. 21. Oogst, opslag en voedering van snijmais. Kostencalculatie van oogsttechnieken, voederopslagsystemen en voedermethoden. Werkgroep Oogst opslag en voedering van snijmais, april 1974 *f* 4,—

Nr. 22. Schapenhouderij en Groot-Brittannië. Verslag van een studiereis in september 1973. Ir. P. W. Tol, Ir. J. A. M. Voermans en Ir. H. J. Weide, april 1974 *f* 4,—

Nr. 23. Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Verslag van vergelijkende proeven op een aantal proefboerderijen in 1971—1973. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, april 1974 *f* 4,—

Nr. 24. Onderzoek rundvleesproduktie in West-Duitsland. Verslag van een studiereis van 17 tot 22 december 1973. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. A. S. Zwetsloot, juni 1974 *f* 4,—

Prijs f 4,-
Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Bornsesteeg 45, Wageningen
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr 25