

636.2.087.6 : 665.22
637.122

INSTITUUT VOOR VEEVOEDINGSONDERZOEK „HOORN”

HET GEBRUIK VAN DIERLIJK VET
IN HET KRACHTVOEDER VOOR MELKVEE

WITH A SUMMARY
THE USE OF ANIMAL FAT
IN CONCENTRATE MIXTURES FOR DAIRY COWS

N. D. DIJKSTRA

CENTRUM VOOR

LANDBOUWPUBLIKATIES



LANDBOUWDOCUMENTATIE

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. No. 65.15 - WAGENINGEN - 1959

199261

INHOUD

	Blz.
I. INLEIDING	5
II. ALGEMENE OPMERKINGEN	7
1. Doelstelling	7
2. Proefdieren	7
3. Proefindeling	7
4. Waarnemingen	7
III. DE VOEDERING	8
1. Voorperiode	8
2. Hoofdperiode	8
3. Naperiode	11
IV. DE CONDITIE DER DIEREN	11
V. HET LEVEND GEWICHT	12
VI. DE OPBRENGST AAN MELK, VET, VETVRIJE DROGE STOF, EIWIT EN STANDAARD- MELK	13
1. Melkopbrengst	14
2. Melkvet	14
3. Vetvrije droge stof	14
4. Eiwit	14
5. Standaardmelk	15
VII. DE SAMENSTELLING VAN DE MELK	15
1. Vetgehalte	15
2. Vetvrije-droge-stofgehalte	16
3. Eiwitgehalte	16
VIII. HET JOODADDITIEGETAL VAN HET BOTERVET	16
SAMENVATTING	19
SUMMARY	20
LITERATUUR	21
TABELLEN	23

De auteur, dr. N. D. DIJKSTRA, is wetenschappelijk hoofdamtenaar aan het Instituut voor Veevoedingsonderzoek „Hoorn”.

I. INLEIDING

In Nederland is evenals in vele andere landen het overschot aan dierlijke vetten de laatste jaren regelmatig toegenomen. De oorzaak hiervan moet vooral worden gezocht in de ontwikkeling van de synthetische wasmiddelen – waardoor de vraag van de zeepindustrie naar dierlijk vet steeds kleiner wordt – en in de verschuiving van dierlijk naar plantaardig vet in de menselijke voeding. Hierdoor wordt het noodzakelijk uit te zien naar nieuwe afzetmogelijkheden van dierlijk vet.

Een voor de hand liggende oplossing van dit probleem zou zijn dit vet te verwerken in veevoeder. De meeste van de beschikbare dierlijke vetten hebben echter een joodadditiegetal dat ze voor het gebruik in rantsoenen voor mestvarkens minder geschikt maakt omdat het extra vet meestal een nadelige invloed heeft op de stevigheid van het spek.

Dit bezwaar geldt echter niet bij de verwerking van het vet in het krachtvoeder voor melkvee. Zoals bekend is in de winter de boter doorgaans te hard en daarom zou dit zachtmakende vet in het krachtvoeder een gunstige invloed kunnen hebben op de consistentie van de boter. Ook in een ander opzicht zou er van deze vettoevoeging misschien nog wel eens een gunstige invloed kunnen uitgaan.

Bij vroegere vergelijkende voederproeven met vetarm en meer vetrijk krachtvoeder bij melkvee (DIJKSTRA e.a., 1953) is n.l. gebleken, dat naast een uit hooi, bieten en stro bestaand ruwvoederrantsoen, het meerdere vet een duidelijk hogere melk- en vetproductie teweeg kan brengen. Naar aanleiding van deze proeven werd een theorie ontwikkeld, die zegt dat onder bepaalde omstandigheden de cellulose-omzettingen in de pens tekort kunnen schieten in de vorming van vetzuren die noodzakelijk zijn voor de melkproductie. Wanneer deze vetzuren dan als zodanig met het voeder worden toegediend, zou de melkproductie hierdoor in gunstige zin kunnen worden beïnvloed.

Bij een onlangs genomen voederproef (DIJKSTRA, 1958) daalde bij de koeien, die grassilage als enig ruwvoeder kregen, het vetgehalte van de melk zeer sterk. Het is zeker niet denkbeeldig dat een niet-optimaal verlopende pensgisting hierbij een rol zou kunnen hebben gespeeld. Vooral deze sterke daling van het vetgehalte maakte verder onderzoek over kuilgrasvoeding zeer gewenst. Daarom werd besloten in de winter 1957-'58 een nieuwe voederproef te nemen, waarbij de voeding van kuilgras als enig ruwvoeder vergeleken zou worden met die van een gemengd rantsoen van hooi en kuilgras en van hooi alleen.

Een combinatie van deze proef met die over de toevoeging van extra vet aan het krachtvoeder opende de mogelijkheid om het effect te bestuderen van het verstrekken van een extra hoeveelheid vet naast drie verschillende ruwvoederrantsoenen. De resultaten van de voeding van uitsluitend silage in vergelijking met die van hooi en silage en uitsluitend hooi zijn in een aparte publikatie vermeld (DIJKSTRA, 1959).

Hieronder wordt verslag uitgebracht over dat gedeelte der proeven, dat met de verstrekking van extra vet, in de vorm van ongeveer 5% dierlijk vet in het krachtvoeder, in direct verband staat.

Kortgeleden verscheen een verslag over soortgelijke proefnemingen in Denemarken, die ook met hetzelfde doel waren opgezet. Bij deze voederproeven bouwde men voort op de indertijd opgedane ervaring (ESKEDAL, 1953), dat ter verkrijging van de hoogste produkties het krachtvoeder voor melkvee in Denemarken ongeveer 7% vet moet bevatten. In deze nieuwe voederproeven, die in de jaren 1953-'57 zijn genomen (LARSEN, 1958), trachtte men vast te stellen welk gedeelte van dit vet zonder invloed op de melkproduktie door dierlijk vet kan worden vervangen. Voor deze proefneming werd varkensreuzel gebruikt. Om ranzig worden tegen te gaan werden anti-oxydantia toegevoegd. Bij de melkkoeien bleek het dierlijk vet dezelfde voederwerking te bezitten als plantaardig vet. De toevoeging van dierlijk vet werkte meer in de richting van een verhoging van de melkhoeveelheid dan in die van een verhoging van de vetproduktie. De koeien gewenden zich binnen 1 à 2 weken aan de toevoeging van het vet aan het krachtvoer. De smaak van melk en boter werd niet beïnvloed, evenmin had het enige invloed op de houdbaarheid van de boter. Het dierlijk vet met joodadditiegetallen tussen 55 en 60 bewerkte een stijging van het joodadditiegetal van de boter met 2-5 eenheden.

In hoeverre onze ervaringen hiermede in overeenstemming zijn, zal uit het volgende blijken.

II. ALGEMENE OPMERKINGEN

DOELSTELLING

Bij deze proef werd met behulp van twee groepen van 15 melkkoeien een vergelijking gemaakt tussen de voeding van normaal krachtvoeder en van krachtvoeder waarin ongeveer 5% dierlijk vet was verwerkt. Om tevens te kunnen nagaan in hoeverre ook het verstrekte ruwvoeder hierbij nog een rol zou kunnen spelen, bestond in elke groep het ruwvoederrantsoen bij 5 dieren uit enkel kuilgras, bij 5 dieren uit hooi en kuilgras en bij 5 dieren uit enkel hooi.

Bij deze proef werden vergeleken de produkties van melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit, terwijl bovendien aandacht werd geschonken aan het levend gewicht en de conditie der koeien.

PROEFDIEREN

De proef werd genomen met 2 groepen van 15 zwartbonte koeien, die bij de aanvang der proef in het begin van haar lactatie waren, dus dieren die in oktober of de eerste helft van november hadden gekalfd.

De indeling was deze keer vrij moeilijk, omdat door de voeding van drie verschillende ruwvoederrantsoenen elke groep nog weer in drieën moest worden verdeeld.

Bij de indeling vermeld in tabel B hebben in beide groepen de eerste 5 dieren in de hoofdperiode kuilgras ontvangen, de volgende 5 hooi en kuilgras en de laatste 5 koeien alleen hooi.

PROEFINDELING

De proefperiodes waren bij deze proef als volgt:

<i>Voorperiode</i> (gelijke voeding):	14 december 1957—11 januari 1958, dus 28 dagen.
<i>Hoofdperiode</i> (verschillende voeding):	18 januari—15 maart 1958, dus 56 dagen.
<i>Naperiode</i> (gelijke voeding):	22 maart—19 april 1958, dus 28 dagen.

Tussen de perioden werd een overgangswEEK ingelegd. In de hoofdperiode ontvingen de koeien van groep I normaal krachtvoeder en die van groep II krachtvoeder met extra vet.

WAARNEMINGEN

Van alle koeien werd twee maal per week telkens gedurende twee op elkaar volgende etmalen de melkopbrengst bepaald; dit is dus gedurende 4 etmalen per week. Voor elke koe werd van de melk van de twee op elkaar volgende etmalen een mengmonster gemaakt. In deze monsters werd telkens, dit is dus tweemaal per week, het gehalte aan vet en vetvrije droge stof en eenmaal per week het eiwitgehalte bepaald.

Bovendien werd eens per week in het botervet uit de mengmelk der afzonderlijke groepjes het joodadditiegetal bepaald. Gedurende de gehele proef werden de koeien eens per week gewogen, terwijl tevens wegingen plaats vonden op drie opeenvolgende dagen aan het einde der voorperiode en na afloop der hoofdperiode. Ook werden voor het begin en na afloop der hoofdperiode de koeien op conditie beoordeeld.

III. DE VOEDERING

1. VOORPERIODE

(14 december 1957–11 januari 1958)

Het ruwvoederrantsoen bestond in deze periode uit hooi en kuilgras. Het krachtvoedermengsel was samengesteld uit gelijke delen lijnmeel, sojameel, kokosmeel, maïsmeel, gerstemeel en droge pulp, aangevuld met 2% mineralen.

De beide groepen ontvingen in deze periode gemiddeld:

groep I 6,93 kg hooi, 13,77 kg kuilgras en 5,09 kg krachtvoer en
groep II 6,62 kg hooi, 13,50 kg kuilgras en 5,30 kg krachtvoer.

2. HOOFDPERIODE

(18 januari 1958–15 maart 1958)

In de hoofdperiode en ook reeds in de overgangswEEK, die hieraan voorafging, ontvingen de koeien van groep I normaal krachtvoeder en die van groep II een krachtvoedermengsel, waaraan ongeveer 5% dierlijk vet was toegevoegd.

De mengsels bestonden uit:

	normaal	vetrijk
vetrijke praemix (in sojaschroot) . . .	—	120
sojaschroot	60	30
lijnmeel	100	100
maïsmeel	100	100
gedroogde pulp	50	50
mineralen	6	8
	<hr/>	<hr/>
	316	408

De samenstelling en voederwaarde van de bestanddelen van deze krachtvoedermengsels zijn opgenomen in tabel 1.

De vetrijke praemix werd bereid bij de N.V. Brabantse Destructor te Son door menging van 20 gewichtsdelens gestabiliseerd destructorvet met 100 gewichtsdelens geëxtraheerd sojameel. Om het ranzig worden van het vet tegen te gaan, was aan het vet een anti-oxydant toegevoegd. Door toevoeging van vet wordt vanzelfsprekend de zetmeelwaarde sterk verhoogd. Om hierbij geen grote verandering in de eiwit-zetmeelwaardeverhouding te krijgen, was het vet met een eiwitrijk produkt gemengd.

In de overgangswEEK werden de koeien van groep II geleidelijk aan het vetrijke krachtvoeder gewend. Ze kregen nl. de eerste 2 dagen krachtvoeder dat voor de helft en daarna nog 1 dag krachtvoeder dat voor 2/3 uit het vetrijke mengsel bestond. Als steeds werd het krachtvoeder in de vorm van een dikke pap tweemaal per dag aan de dieren verstrekt. De eerste maal dat er wat van dit dierlijk vet in het krachtvoeder zat, aten 6 van de 15 koeien de pap niet, de tweede maal waren dit er 5 en de derde maal 2. Hierna werd de pap steeds volledig opgenomen, zodat de gewenning vlot is verlopen.

TABEL 1. Samenstelling en voederwaarde van de bestanddelen van het krachtvoer

	Ruw eiwit	Vet	Overige koolhydraten	Ruwe celstof	As	Vocht	Werkelijk eiwit	Voedernorm ruw eiwit	Verteerbaar werkelijk eiwit	Zetmeelwaarde	
Vetrijke praemix	36,71	17,50	24,07	5,31	5,28	11,13	33,42	33,41	30,12	93,9	<i>Prenix rich in fat</i>
Sojameel	43,60	0,94	29,40	6,90	5,54	13,62	39,66	39,68	35,74	64,9	<i>Soybean cake meal</i>
Lijnmeel	32,50	6,36	35,32	9,50	5,22	11,10	27,08	27,95	22,53	64,9	<i>Linseed cake meal</i>
Maismeel	8,92	3,95	69,50	2,18	1,58	14,07	8,18	6,69	5,95	79,1	<i>Maize meal</i>
Gedroogde pulp	7,70	—	56,57	20,85	3,46	11,42	7,00	4,08	3,38	58,5	<i>Dried beet pulp</i>
Normaal mengsel	22,60	3,44	47,70	8,31	5,59	12,36	19,80	19,14	16,33	67,1	<i>Normal mixture</i>
Vetrijk mengsel	25,11	7,74	41,86	7,49	5,96	11,84	22,25	21,73	18,88	74,8	<i>Mixture rich in fat</i>
	<i>Crude protein</i>	<i>Fat</i>	<i>N-free extract</i>	<i>Crude fibre</i>	<i>Ash</i>	<i>Moisture</i>	<i>True protein</i>	<i>Digestible crude protein</i>	<i>Digestible true protein</i>	<i>Starch equivalent</i>	

TABEL 1. Composition and feeding value of the compounds of the concentrate mixtures

Verder kregen in beide groepen 5 dieren uitsluitend kuilgras, 5 dieren kuilgras + hooi en 5 dieren alleen hooi. De voederwaarde van deze silages en hooisoorten is vermeld in tabel A. Voor de nadere bijzonderheden hierover zij verwezen naar het verslag over de vergelijkende voeding van uitsluitend silage, met hooi en silage en alleen hooi (DIJKSTRA, 1959).

De hoeveelheden kuilgras, hooi en krachtvoeder die de dieren van beide groepen in de hoofdperiode gemiddeld hebben gegeten, zijn vermeld in tabel 2.

TABEL 2. De in de hoofdperiode gemiddeld verstrekte hoeveelheden der verschillende voeder-middelen en hun totale voederwaarde (kg per koe per dag)

	Silage (kg)	Hooi (kg)	Krachtvoeder (kg)		Droge stof (kg)	Voedernorm ruw eiwit (kg)	Zetmeelwaarde (kg)
			Normaal	Vetrijk			
Ia Silage (<i>silage</i>)	46,09	—	4,02	—	14,72	1,60	8,06
Ib Hooi + silage (<i>hay + silage</i>)	22,29	6,58	4,73	—			
Ic Hooi (<i>hay</i>)	—	13,78	3,83	—			
I Gem. (<i>average</i>)	22,79	6,79	4,19	—			
IIa Silage (<i>silage</i>)	43,21	—	—	4,44			
IIb Hooi + silage (<i>hay + silage</i>)	23,06	6,79	—	3,72	14,26	1,66	8,12
IIc Hooi (<i>hay</i>)	—	12,76	—	4,11			
II Gem. (<i>average</i>)	22,09	6,52	—	4,09			

	Silage (kg)	Hay (kg)	Normal	Rich in fat	Dry matter (kg)	Digestible crude protein (kg)	Starch equivalent (kg)
			Concentrates (kg)				

TABEL 2. The amounts of forage and concentrates and their total feeding value furnished in the experimental period, on an average per cow per day

Er was een klein verschil in de opgenomen hoeveelheden droge stof, maar de gemiddelde hoeveelheden voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde van beide groepen waren vrijwel aan elkaar gelijk.

In tabel 3 zijn ten slotte nog vergeleken de hoeveelheden voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde die de koeien in totaal ontvingen, met die welke ze volgens de normen van het C.V.B. nodig hadden, indien deze norm wordt berekend uit de gemiddelde produktie van elke groep over de hoofdperiode.

Doordat de hoeveelheid voedernorm ruw eiwit in het krachtvoeder er op gebaseerd was om naast het eiwitarmste ruwvoeder (hooi) de koeien nog voldoende voedernorm ruw eiwit te verschaffen, kregen de andere dieren iets te veel. Hierdoor hebben de koeien gemiddeld genomen meer voedernorm ruw eiwit ontvangen dan ze nodig hadden. Bij een vroegere voederproef ter toetsing van de eiwitnorm (FRENS en DIJKSTRA, 1959) is wel komen vast te staan, dat een voeding boven de eiwitnorm vrijwel geen invloed heeft op de produktie.

Wat de zetmeelwaarde betreft zijn de koeien ook iets boven de norm gevoederd; dit was voor beide groepen echter precies evenveel, nl. 7%.

TABEL 3. Vergelijking van de voederwaarde die in de hoofdperiode gemiddeld per koe en per dag werd verstrekt, met de normen van het C.V.B. (in kg)

	Gegeven		Nodig volgens de normen		
	Voeder-norm ruw eiwit	Zetmeel-waarde	Voeder-norm ruw eiwit	Zetmeel-waarde	
Groep I (normaal krachtvoer) . . .	1,60	8,06	1,42	7,51	<i>Group I (normal concentrates)</i>
Groep II (vetrijk krachtvoer) . . .	1,66	8,12	1,44	7,60	<i>Group II (concentrates rich in fat)</i>
	<i>Digestible crude protein</i>	<i>Starch equivalent</i>	<i>Digestible crude protein</i>	<i>Starch equivalent</i>	
	<i>Administered</i>		<i>Required according to the standards</i>		

TABLE 3. Comparison of the feeding value given in the experimental period, on an average per cow per day, with the Dutch feeding standards (in kg)

3. NAPERIODE

(22 maart 1958–19 april 1958)

Het ruwvoederrantsoen bestond in deze periode bij alle dieren weer uit hooi en kuilgras. Omdat er nog wat van het vetrijke meelmengsel over was, hebben wij dit in de overgangswEEK tussen de hoofd- en de naperiode aan alle koeien verstrekt. Om de dieren van groep I er aan te wennen, kregen zij de eerste dag krachtvoer dat voor de helft uit vetrijk en voor de helft uit normaal meel bestond. Slechts één dier at het mengsel niet en dit alleen maar op de eerste dag. Hierna werd het door de dieren volledig opgenomen.

In de naperiode ten slotte ontvingen alle dieren het normale meelmengsel uit de hoofdperiode.

De beide groepen ontvingen in deze periode gemiddeld per koe per dag:

groep I 6,73 kg hooi, 21,40 kg kuilgras en 3,81 kg krachtvoer en
 groep II 6,73 kg hooi, 21,38 kg kuilgras en 3,94 kg krachtvoer.

IV. DE CONDITIE DER DIEREN

Bij deze proef werd aan het einde der voorperiode en na afloop van de hoofdperiode de conditie der koeien door enkele deskundigen beoordeeld. Elke koe ontving hierbij een cijfer tussen 1 en 10. De resultaten van deze beoordeling zijn opgenomen in tabel C.

De dieren zijn gemiddeld iets in conditie teruggelopen. Dit was bij beide groepen vrijwel even veel, zodat er in dit opzicht geen verschil tussen de groepen is gevonden.

V. HET LEVEND GEWICHT

De bovenste grafiek van fig. 1 geeft een overzicht van de loop van het gemiddelde levend gewicht van beide groepen gedurende de proef. In alle perioden was het gemiddelde gewicht van de koeien van groep II hoger dan dat van groep I; het verschil werd in de loop van de proef steeds groter. In de voorperiode was het verschil gemiddeld 4 kg, in de hoofdperiode 11 kg en in de naperiode 16 kg. Wanneer men het verschil in de hoofdperiode corrigeert voor de verschillen, die er bij gelijke voeding in de voor- en naperiode bestonden, dan ziet men dat de verschillende voeding in de hoofdperiode vrijwel geen invloed heeft gehad op het levend gewicht.

FIG. 1. Loop van het levend gewicht en de dagelijkse melk- (kg per koe) en vetopbrengst (g per koe) in de verschillende perioden
Groep I (normaal krachtvoeder): - - - - - Groep II (vetrijk krachtvoeder): ———

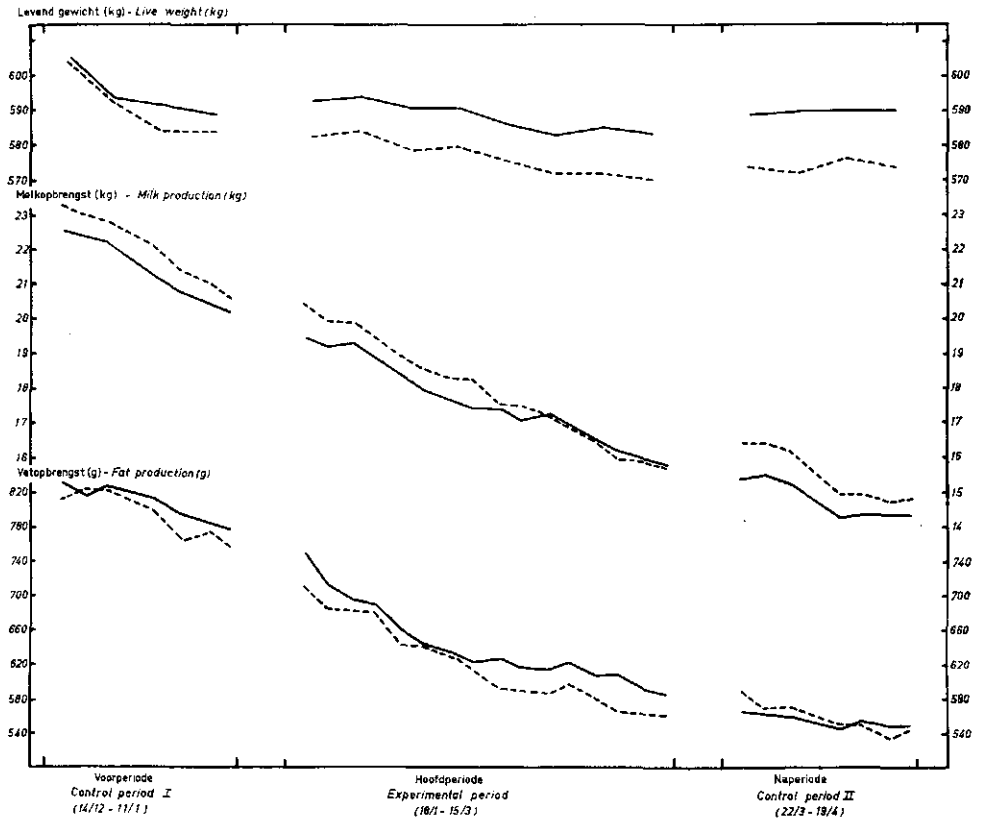


FIG. 1. Course of the live weight, daily milk (kg per cow) and fat (g per cow) production in the various periods
Group I (normal concentrates): - - - - - Group II (concentrates rich in fat): ———

In tabel D is voor elke koe het gemiddelde opgenomen van de wegingen op drie achtereenvolgende dagen aan het einde der voorperiode en na afloop der hoofdperiode, nadat de groepen reeds weer enkele dagen gelijk waren gevoederd.

Uit deze tabel blijkt dat in de loop der hoofdperiode de koeien van groep I (normaal krachtvoer) gemiddeld $10,2 \pm 4,30$ kg in gewicht waren gedaald, terwijl die van groep II (vetrijk krachtvoer) gemiddeld $0,8 \pm 3,65$ kg zwaarder waren geworden. Het gemiddelde verschil tussen beide groepen bedroeg $11,0 \pm 5,64$ kg. Het verschil is $1,95 \times$ zijn middelbare afwijking en kan volgens de maatstaven, die wij gewoonlijk aanleggen, niet als wezenlijk worden beschouwd.

VI. DE OPBRENGST AAN MELK, VET, VETVRIJE DROGE STOF, EIWIT EN STANDAARDMELK

Tabel 4 geeft evenals de middelste en onderste grafiek van fig. 1, een overzicht van de gemiddelde opbrengst aan melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit, terwijl nadere gegevens over de afzonderlijke koeien te vinden zijn in de tabellen E en F.

TABEL 4. Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit

	Voor- periode	Hoofd- periode	Na- periode	
Melk (kg)				<i>Milk (kg)</i>
Groep I (normaal krachtvoer)	22,03	17,94	15,50	<i>Group I (normal concentrates)</i>
Groep II (vetrijk krachtvoer)	21,42	17,58	14,80	<i>Group II (concentrates rich in fat)</i>
Vershil ten gunste van groep II	— 0,61	— 0,36	— 0,70	<i>Difference in favour of group II</i>
Vet (g)				<i>Fat (g)</i>
Groep I	793,2	621,5	558,9	<i>Group I</i>
Groep II	807,3	644,1	556,3	<i>Group II</i>
Vershil ten gunste van groep II	+ 14,1	+ 22,6	— 2,6	<i>Difference in favour of group II</i>
Vetvrije droge stof (g)				<i>Solids-not-fat (g)</i>
Groep I	1883	1522	1320	<i>Group I</i>
Groep II	1859	1504	1283	<i>Group II</i>
Vershil ten gunste van groep II	— 24	— 18	— 37	<i>Difference in favour of group II</i>
Eiwit (g)				<i>Protein (g)</i>
Groep I	630,6	527,7	458,5	<i>Group I</i>
Groep II	649,5	533,6	459,3	<i>Group II</i>
Vershil ten gunste van groep II	+ 18,9	+ 5,9	+ 0,8	<i>Difference in favour of group II</i>
	<i>Control period I</i>	<i>Experimental period</i>	<i>Control period II</i>	

TABLE 4. Average daily production of milk, butterfat, solids-not-fat and protein

Ook nu werden de verschillen die in de hoofdperiode zijn gevonden, gecorrigeerd met behulp van de verschillen uit de voor- en naperiode. De formule, die hiervoor wordt gebruikt, is:

$$V = v_2 - \frac{1}{2}(v_1 + v_3),$$

waarin v_1 , v_2 en v_3 achtereenvolgens de meeropbrengst van groep II in de voorperiode, de hoofdperiode en de naperiode voorstellen.

1. MELKOPBRENGST

Uit de figuur en de tabellen is te zien dat de melkopbrengst van groep II in elk der perioden kleiner was dan die van groep I. Daar het verschil tussen beide groepen in de hoofdperiode het kleinst was, valt het gecorrigeerde verschil ten gunste van groep II (vetrijk krachtvoerder) uit en wordt:

$$V = 0,30 \text{ kg of } 1,7\%.$$

Dit verschil is te klein om er enige waarde aan te mogen toekennen.

2. MELKVET

In de voorperiode was er een klein verschil in vetopbrengst ten gunste van groep II. In de hoofdperiode was dit verschil nog iets groter geworden, terwijl er in de naperiode vrijwel geen verschil meer tussen de groepen bestond. Bijgevolg valt het gecorrigeerde verschil ten gunste van groep II uit en wordt:

$$V = 16,8 \text{ g of } 2,7\%.$$

Ook dit verschil is te klein om er veel waarde aan te mogen toekennen.

3. VETVRIJE DROGE STOF

Evenals de melkopbrengst was ook de opbrengst aan vetvrije droge stof van groep II in elk der perioden kleiner dan die van groep I. Daar ook nu het verschil tussen beide groepen in de hoofdperiode het kleinst was, valt het gecorrigeerde verschil weer ten gunste van groep II uit en wordt:

$$V = 12 \text{ g of } 0,8\%.$$

Dit verschil is te klein om er enige betekenis aan toe te kennen.

4. EIWIT

In tegenstelling tot de vetvrije droge stof was juist bij het eiwit de opbrengst van groep II in elk der perioden iets hoger dan die van groep I. Het gecorrigeerde verschil valt hier ten nadele van groep II uit:

$$V = -4,0 \text{ g of } -0,8\%.$$

Ook dit verschil is te klein om er enige waarde aan toe te kennen.

5. STANDAARDMELK

Wanneer wij ten slotte de produkties der koeien van beide groepen omrekenen op *standaardmelk* (3,33% vet), dan wordt het gecorrigeerde produktieverschil ten gunste van groep II:

$$V = 0,41 \pm 0,32 \text{ kg.}$$

In verband met de grootte van zijn middelbare afwijking mag aan dit verschil weinig betekenis worden toegekend.

VII. DE SAMENSTELLING VAN DE MELK

De gemiddelde percentages aan vet, vetvrije droge stof en eiwit van beide groepen zijn opgenomen in tabel 5.

TABEL 5. Samenstelling van de melk

	Voor- periode	Hoofd- periode	Na- periode	
Vetgehalte				<i>Fat percentage</i>
Groep I (normaal kracht- voer)	3,60	3,46	3,61	<i>Group I (normal concentrates)</i>
Groep II (vetrijk krachtvoer)	3,77	3,66	3,76	<i>Group II (concentrates rich in fat)</i>
Verschil ten gunste van groep II	0,17	0,20	0,15	<i>Difference in favour of group II</i>
Vetvrije-droge-stofgehalte				<i>Solids-not-fat percentage</i>
Groep I	8,55	8,48	8,52	<i>Group I</i>
Groep II	8,68	8,56	8,67	<i>Group II</i>
Verschil ten gunste van groep II	0,13	0,08	0,15	<i>Difference in favour of group II</i>
Eiwitgehalte				<i>Protein percentage</i>
Groep I	2,86	2,94	2,96	<i>Group I</i>
Groep II	3,03	3,04	3,10	<i>Group II</i>
Verschil ten gunste van groep II	0,17	0,10	0,14	<i>Difference in favour of group II</i>
	<i>Control period I</i>	<i>Experi- mental period</i>	<i>Control period II</i>	

TABEL 5. *Composition of the milk*

1. VETGEHALTE

In alle perioden was het gemiddelde vetgehalte van de melk van groep II hoger dan dat van groep I. Het gecorrigeerde verschil valt ten gunste van groep II uit en wordt:

$$V = 0,039 \pm 0,035 \%$$

Gezien de grootte van de middelbare afwijking kan aan dit verschil geen enkele betekenis worden toegekend.

Misschien speelt het verstrekte ruwvoeder hierbij echter nog wel een rol. Bij de koeien waarbij het ruwvoederrantsoen enkel uit kuilgras bestond, werd een gemiddeld verschil in vetgehalte van 0,08 % en bij de koeien die hooi en kuilgras ontvingen van 0,05 % ten gunste van groep II gevonden; het gemiddeld verschil bij de hooi-koeien viel ten nadele van groep II uit en bedroeg 0,01 %. De afzonderlijke groepjes zijn echter te klein om aan deze waarnemingen veel waarde toe te kennen.

2. VETVRIJE-DROGE-STOFGEHALTE

In alle perioden was het gemiddelde gehalte aan vetvrije droge stof in de melk van groep II hoger dan dat in groep I. In de hoofdperiode was het verschil het kleinst en bijgevolg valt het gecorrigeerde verschil ten nadele van groep II uit. Het bedroeg:

$$V = -0,072 \pm 0,018\%$$

Het verschil is $4 \times$ de middelbare afwijking en bijgevolg kan dit verschil in vetvrije-droge-stofgehalte ten nadele van de groep met extra vet in het rantsoen als wezenlijk worden beschouwd.

Ook nu weer was het verschil in de groepjes die verschillend ruwvoeder ontvingen, niet even groot.

In de kuilgrasgroep was er geen verschil, in de groep die hooi en kuil ontving was het 0,11% en in de hooigroep 0,10%.

3. EIWITGEHALTE

Het eiwitgehalte gedroeg zich juist als het vetvrije-droge-stofgehalte. Bijgevolg valt ook hier het gecorrigeerde verschil ten nadele van groep II uit. Het bedroeg:

$$V = -0,058 \pm 0,023\%$$

Het verschil is $2,5 \times$ de middelbare afwijking en kan daarom volgens de maatstaf die wij gewoonlijk aanleggen, als wezenlijk worden beschouwd.

Hierbij werd geen noemenswaardig verschil tussen de drie groepen met het verschillende ruwvoederrantsoen geconstateerd.

VIII. HET JOODADDITIEGETAL VAN HET BOTERVET

Wekelijks werd een monster van de mengmelk van een etmaal van elk der 6 groepjes tot boter gekarnd. Deze boter werd dadelijk uitgesmolten, waarna in het botervet het joodadditiegetal (volgens WJIS) werd bepaald.

In tabel 6 zijn voor elk van deze groepjes de gemiddelden van deze getallen in de voorperiode, de hoofdperiode en de naperiode opgenomen. Bovendien zijn ook de gemiddelden berekend voor de totale groepen I en II. Fig. 2 geeft een overzicht van het verloop van het joodadditiegetal van het botervet uit de mengmelk van deze twee groepen gedurende de gehele proef.

TABEL 6. Joodadditiegetal (volgens WJIS) van het botervet

	Groep I (normaal krachtvoer)			Groep II (vetrijk krachtvoer)			Verschil II-I			
	Voor- periode	Hoofd- periode	Na- periode	Voor- periode	Hoofd- periode	Na- periode	Voor- periode	Hoofd- periode	Na- periode	
Silagegroep . . .	28,03	32,55	31,29	30,12	37,12	32,28	2,09	4,57	0,99	<i>Silage group Silage + hay group Hay group Average</i>
Hooi + silage- groep . . .	28,54	29,75	30,77	29,43	33,19	31,10	0,89	3,44	0,33	
Hooigroep . . .	31,02	29,27	30,82	30,43	32,34	30,60	-0,59	3,07	-0,22	
Gemiddeld . . .	29,20	30,52	30,96	29,99	34,22	31,33	0,79	3,70	0,37	
	<i>Control period I</i>	<i>Experi- mental period</i>	<i>Control period II</i>	<i>Control period I</i>	<i>Experi- mental period</i>	<i>Control period II</i>	<i>Control period I</i>	<i>Experi- mental period</i>	<i>Control period II</i>	
	<i>Group I (normal concentrates)</i>			<i>Group II (concentrates rich in fat)</i>			<i>Difference II-I</i>			

TABEL 6. Iodine value (according to WJIS) of the butterfat

FIG. 2. Joodadditiegetal (volgens WJIS) van het botervet in de verschillende perioden
Groep I (normaal krachtvoer) - - - - - Groep II (vetrijk krachtvoer) - - - - -

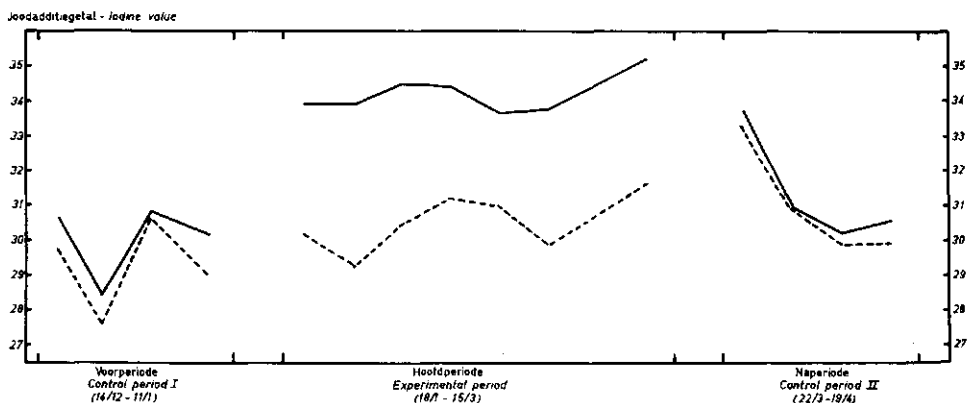


FIG. 2. Iodine value (according to WJIS) of the butterfat in the various periods
Group I (normal concentrates) - - - - - Group II (concentrates rich in fat) - - - - -

In elk der perioden was het joodadditiegetal van het botervet van groep II wat hoger dan dat van groep I. Terwijl in de voor- en naperiode het verschil maar klein was, was in de hoofdperiode het verschil belangrijk.

Het gecorrigeerde verschil bedroeg:

$$V = 3,12.$$

Voor de drie ondergroepjes bedroeg het verschil resp. 3,03, 2,83 en 3,48. Voor alle drie groepjes was het verschil dus ongeveer even groot.

Onafhankelijk van het ruwvoederrantsoen heeft dus de toevoeging van het destructorvet aan het krachtvoer het joodadditiegetal van het botervet gemiddeld met 3,1 eenheden verhoogd.

De oorzaak hiervan is te zoeken in het joodadditiegetal van het gebruikte destructorvet. In een tweetal monsters werden joodadditiegetallen gevonden van 51,3 en 53,0, dus waarden die aanmerkelijk boven die van het botervet liggen.

SAMENVATTING

Het overschot aan dierlijk vet dreigt door de verminderde vraag steeds groter te worden. Men is daarom genoodzaakt uit te zien naar nieuwe afzetmogelijkheden, waarbij o.a. gedacht wordt aan de verwerking in veevoeder.

Om de invloed van de toevoeging van dierlijk vet aan het krachtvoeder voor melkvee na te kunnen gaan, werd in de winter 1957-'58 een vergelijkende voederproef genomen met twee groepen van 15 koeien.

In de hoofdperiode ontvingen de koeien van groep I een normaal krachtvoedermengsel en die van groep II een mengsel waaraan ongeveer 5% gestabiliseerd destructorvet was toegevoegd. De samenstelling van deze mengsels is weergegeven in tabel 1.

Bij een geleidelijke overgang van normaal op vetrijk krachtvoeder verliep de gewenning vrij snel; na 2 dagen werd het door alle koeien volledig opgenomen.

In elke groep bestond bij 5 dieren het ruwvoeder uit kuilgras, bij 5 dieren uit hooi en kuilgras en bij 5 dieren alleen uit hooi. De hoeveelheden die beide groepen gemiddeld van het ruwvoeder en krachtvoeder hebben opgenomen, zijn vermeld in tabel 2. Uit deze tabel blijkt, dat de gemiddelde hoeveelheden voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde in de hoofdperiode voor beide groepen vrijwel even groot zijn geweest.

In de hoofdperiode werd tussen beide groepen geen verschil in conditie gevonden. Ook heeft de verschillende voeding vrijwel geen invloed gehad op het levend gewicht.

Het gecorrigeerde verschil in opbrengst aan melk en melkvet viel ten gunste van groep II (vetrijk krachtvoeder) uit. Omgerekend op standaardmelk (3,33% vet) bedroeg het verschil $0,41 \pm 0,32$ kg. Ten opzichte van zijn middelbare afwijking is dit verschil te klein om er veel betekenis aan toe te kennen.

Het verschil in vetgehalte ten gunste van groep II bedroeg $0,04 \pm 0,035$ %. Aan dit kleine verschil kan – gezien de grootte van de middelbare afwijking – geen enkele betekenis worden toegekend.

Zowel in het gehalte aan vetvrije droge stof als in dat aan eiwit werd een reëel verschil gevonden ten nadele van groep II. Het verschil in het vetvrije-droge-stofgehalte van de melk bedroeg gemiddeld $0,07 \pm 0,018$ % en dat in eiwit $0,06 \pm 0,023$ %.

Het joodadditiegetal van het botervet van groep II (vetrijk krachtvoeder) lag gemiddeld 3,1 eenheden hoger dan dat van groep I.

De aard van het ruwvoeder bleek betrekkelijk weinig invloed te hebben op de grootte van de diverse verschillen.

Uit de resultaten van deze voederproef kan worden geconcludeerd dat uit voedingsoogpunt zonder veel bezwaar 5% gestabiliseerd destructorvet in het krachtvoeder kan worden verwerkt. Het heeft mogelijk een iets verhogende werking op de melk- en vetproductie en op het vetgehalte van de melk en het verlaagt het eiwitgehalte en bijgevolg ook het vetvrije-droge-stofgehalte iets. Verder verhoogt het het joodadditiegetal van het botervet, wat voor de veelal te harde winterboter als een voordeel kan worden beschouwd.

SUMMARY

THE USE OF ANIMAL FAT IN CONCENTRATE MIXTURES FOR DAIRY COWS

Through the decreased demand for animal fat the surplus threatens to increase more and more. Consequently it is necessary to look for possibilities for a new market e.g. by working up this fat in concentrate mixtures.

In order to obtain further information about the influence of the addition of animal fat to a concentrate mixture for dairy cows we have carried out in the winter 1957-'58 a comparative feeding trial with two groups of 15 cows.

In the experimental period the cows of group I received a normal concentrate mixture and those of group II a mixture to which 5% stabilized animal fat was added. The composition of these mixtures is mentioned in table 1.

By a gradual change from normal concentrates to concentrates rich in fat the cows rapidly got used to this new ration; after two days it was eaten completely by all cows.

Within the groups all cows did not receive the same roughage ration: in each group 5 animals received silage, 5 animals hay and silage and 5 animals only hay. The average quantities of roughage and concentrates fed to both groups are mentioned in table 2. This table shows that the average amounts of digestible crude protein and starch equivalent fed in the experimental period were almost the same for both groups.

In the experimental period there was no difference in condition between both groups. Also the different feeding had no distinct influence on live weight. There was a small corrected difference in milk and fat production in favour of group II (concentrates rich in fat). Converted to standard milk (3.33% fat) this difference was 0.41 ± 0.32 kg. With respect to this standard deviation this difference is too small to attach great value to it.

There was a small, not significant difference in fat content of $0.04 \pm 0.035\%$ in favour of group II. On the other hand there was a significant difference in solids-not-fat content of $0.07 \pm 0.018\%$ and in protein content of $0.06 \pm 0.023\%$ to the detriment of group II.

The average iodine value of the butterfat of group II (concentrates rich in fat) was 3.1 units higher than that of group I. The character of the roughage proved to have relatively little influence on the extent of the various differences.

From the results of this trial we can conclude that from the feeding point of view there will be little objection to mix 5% of stabilized destructor fat with the concentrate mixtures for dairy cows.

By the addition of fat there will probably be a small increase in milk production and in the fat content of the milk. On the other hand there will be a small decrease in the protein and solids-not-fat content. Finally there is a rise in the iodine value of the butterfat, which means for winter butter an improvement of the consistence.

LITERATUUR

- DIJKSTRA, N. D., Vergelijkende proefnemingen omtrent winning en voeding van voordroog- en melassesilages. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 64. 11 (1958).
- , Silage als enig ruwvoeder voor melkvee; proefnemingen over de voeding van silage in vergelijking met hooi en silage en alleen hooi. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 65. 14 (1959).
- , J. DAMMERS Vergelijkende voederproeven met vet-arm en meer vet-rijk krachtvoeder bij en A. M. FRENS, melkvee. *Versl. Landbk. Onderz.* 59. 6 (1953).
- ESKEDAL, H. W., Fedtfattigt og fettrigere kraftfoder til malkekøer. *Beretning fra forsøgslaboratoriet*, 268 (København, 1953).
- FRENS, A. M. en Voederproef over de gewenste hoeveelheden eiwit in het winterrantsoen voor N. D. DIJKSTRA, melkkoeien. *Versl. Landbk. Onderz.* 65. 9 (1959).
- LARSEN, J. B., Animalsk fedt til malkekøer og fedekalve. *Beretning fra forsøgslaboratoriet*, 303 (København, 1958).

TABEL A. Voederwaarde van de in de hoofdperiode gevoederde silages en hooisoorten

	In het ongedroogde materiaal			In de droge stof		
	Droge stof	Voeder-norm ruw eiwit	Zetmeel-waarde	Voeder-norm ruw eiwit	Zetmeel-waarde	
Silages:						<i>Silages:</i>
silo III	23,52	2,05	11,4	8,73	48,5	<i>silo III</i>
silo V	22,80	1,99	11,2	8,71	49,0	<i>silo V</i>
silo II	25,30	1,82	10,2	7,19	40,5	<i>silo II</i>
Hooisoorten:						<i>Lots of hay:</i>
3e laag berg 4 .	84,34	4,72	37,7	5,60	44,7	<i>3rd layer stack 4</i>
3e laag berg 5 .	84,39	4,57	37,0	5,41	43,8	<i>3rd layer stack 5</i>
2e laag berg 4 .	83,09	5,39	40,9	6,49	49,2	<i>2nd layer stack 4</i>
2e laag berg 5 .	83,47	5,78	44,6	6,93	53,4	<i>2nd layer stack 5</i>
	<i>Dry matter</i>	<i>Digestible crude protein</i>	<i>Starch equivalent</i>	<i>Digestible crude protein</i>	<i>Starch equivalent</i>	
	<i>In the undried material</i>			<i>In the dry matter</i>		

TABEL A. Feeding value of the silages and lots of hay fed in the experimental period

TABEL B. Indeling der proefkoeien

Groep I (normaal krachtvoer)						Groep II (vetrijk krachtvoer)					
Koe no.	Levend gewicht (kg)	Leeftijd (jaren)	Kalftijd	Gegeten hoeveelheid hooi (kg)	Koe no.	Levend gewicht (kg)	Leeftijd (jaren)	Kalftijd	Gegeten hoeveelheid hooi (kg)		
27	604	5	22 okt.	14	11	552	4	1 nov.	12		
29	579	4	4 nov.	13	40	580	3	7 nov.	12		
32	620	6	13 nov.	13	50	642	8	21 okt.	13		
51	522	4	8 nov.	13	62	588	7	2 nov.	13		
97	586	7	28 okt.	12	71	595	6	11 okt.	14		
4	641	7	16 nov.	14	13	644	6	10 nov.	14		
38	549	5	21 okt.	13	54	601	4	24 okt.	13		
45	601	8	17 nov.	11	58	576	3	24 okt.	12		
69	579	6	19 okt.	13	78	549	7	3 nov.	13		
77	579	6	20 okt.	11	95	536	5	27 okt.	12		
7	576	4	26 okt.	14	2	512	3	8 nov.	11		
28	612	5	28 okt.	14	15	560	5	7 nov.	11		
36	599	7	5 nov.	12	21	626	5	30 okt.	14		
63	591	8	3 nov.	14	26	620	9	4 nov.	14		
68	548	6	25 okt.	13	76	618	5	22 okt.	13		
Gen. Average	586	5,9	31 okt.	12,9	Gen. Average	587	5,3	30 okt.	12,7		
Number of the cow	Live weight (kg)	Age in years	Date of calving	Consumed hay per day (kg)	Number of the cow	Live weight (kg)	Age in years	Date of calving	Consumed hay per day (kg)		
Group I (normal concentrates)					Group II (concentrates rich in fat)						

TABEL B. Grouping of the cows

TABEL C. Conditie-beoordeling van de koeten

Groep I (normaal krachtvoer)				Groep II (vetrijk krachtvoer)			
Koe no.	Begin hoofdperiode	Einde hoofdperiode	Vooruitgang in conditie	Koe no.	Begin hoofdperiode	Einde hoofdperiode	Vooruitgang in conditie
27	6½	5½	— 1	11	8	7	— 1
29	5	4½	— ½	40	7	6	— 1
32	6	6	0	50	9½	9	— ½
51	6	5	— 1	62	6	5½	— ½
97	5½	5	— ½	71	6	5½	— ½
4	4	4	0	13	7	6	— 1
38	6	5½	— ½	54	7½	7½	0
45	7	6	— 1	58	7	7	0
69	6	6	0	78	5½	6	+ ½
77	6½	6	— ½	95	7	6½	— ½
7	6½	6½	0	2	6½	7	+ ½
28	8	7½	— ½	15	7½	7½	0
36	7	6½	— ½	21	7	7	0
63	6½	6	— ½	26	6	6	0
68	5½	6	+ ½	76	7	6½	— ½
Gem. Average	6,1	5,7	— 0,4	Gem. Average	7,0	6,7	— 0,3
Number of the cow	Beginning experimental period	End experimental period	Increase of condition	Number of the cow	Beginning experimental period	End experimental period	Increase of condition
Group I (normal concentrates)				Group II (concentrates rich in fat)			

TABEL C. Judgment of condition of the cows

TABEL D. Loop van het levend gewicht

Groep I (normaal krachtvoer)				Groep II (vetrijk krachtvoer)			
Gem. gewicht (kg)				Gem. gewicht (kg)			
Koe no.	Voor de hoofdperiode	Na de hoofdperiode	Toename (kg)	Koe no.	Voor de hoofdperiode	Na de hoofdperiode	Toename (kg)
27	590	549	- 41	11	559	568	+ 9
29	571	540	- 31	40	583	573	- 10
32	622	597	- 25	50	638	634	- 24
51	521	497	- 24	62	582	581	- 1
97	599	580	- 19	71	603	574	- 29
4	638	643	+ 5	13	646	624	- 22
38	554	524	- 30	54	593	612	+ 19
45	589	587	- 2	58	590	608	+ 18
69	580	574	- 6	78	537	537	0
77	570	597	+ 27	95	550	564	+ 14
7	560	560	0	2	517	524	+ 7
28	621	622	+ 1	15	560	570	+ 10
36	599	616	+ 17	21	612	616	+ 4
63	592	560	- 32	26	636	654	+ 18
68	551	558	+ 7	76	609	608	- 1
Gem. Average	583,8	573,6	- 10,2 ± 4,30	Gem. Average	589,0	589,8	+ 0,8 ± 3,65
Number of the cow	For the experimental period	After the experimental period	Increase (kg)	Number of the cow	For the experimental period	After the experimental period	Increase (kg)
Average weight (kg)				Average weight (kg)			
Group I (normal concentrates)				Group II (concentrates rich in fat)			

TABEL D. Course of the live weight

TABEL E. Gemiddelde dagelijkse opbrengst der koeien van groep I (normaal krachtvoer) in de verschiller

No's der koeien	27	29	32	51	97	4	38	45
Melk (kg)								
Voorperiode	20,76	24,37	18,98	18,46	25,82	22,34	17,03	22,84
Hoofdperiode	17,54	17,77	14,20	13,77	21,23	18,82	14,26	18,95
Naperiode	15,87	14,34	13,01	12,24	19,00	15,99	11,94	16,54
Vet (g)								
Voorperiode	830	917	707	597	977	775	594	841
Hoofdperiode	628	625	536	402	767	591	481	668
Naperiode	602	533	513	411	725	515	401	592
Vetvrije droge stof (g)								
Voorperiode	1798	2099	1701	1596	2235	1929	1502	1954
Hoofdperiode	1493	1485	1243	1154	1833	1579	1247	1596
Naperiode	1371	1219	1157	1045	1657	1344	1037	1393
Eiwit (g)								
Voorperiode	625	692	587	545	773	669	490	679
Hoofdperiode	513	503	431	381	648	550	415	570
Naperiode	474	434	397	352	598	460	348	510
Vetgehalte								
Voorperiode	4,00	3,76	3,75	3,23	3,78	3,47	3,49	3,68
Hoofdperiode	3,58	3,52	3,78	2,92	3,61	3,14	3,37	3,52
Naperiode	3,80	3,72	3,95	3,36	3,82	3,22	3,36	3,58
Eiwitgehalte								
Voorperiode	3,01	2,84	3,09	2,95	2,99	3,00	2,88	2,97
Hoofdperiode	2,93	2,83	3,04	2,76	3,05	2,93	2,91	3,01
Naperiode	2,99	3,03	3,05	2,88	3,15	2,88	2,92	3,08

TABLE E. Average daily production of the cows of group I (normal concentrates) in each of the periods

ioden

69	77	7	28	36	63	68	gem. (aver- age)	Numbers of the cows
23,53	26,51	19,38	21,46	31,14	17,97	19,83	22,03	<i>Milk (kg)</i>
18,83	22,85	16,47	16,64	26,65	12,58	18,53	17,94	<i>Control period I</i>
17,09	19,91	13,75	12,21	22,73	11,09	16,76	15,50	<i>Experimental period</i>
								<i>Control period II</i>
								<i>Fat (g)</i>
813	992	709	733	1168	631	614	793,2	<i>Control period I</i>
660	796	603	603	941	438	583	621,5	<i>Experimental period</i>
605	702	549	468	841	368	558	558,9	<i>Control period II</i>
								<i>Solids-not-fat (g)</i>
1994	2188	1703	1796	2638	1541	1578	1883,5	<i>Control period I</i>
1605	1885	1459	1411	2285	1066	1493	1522,3	<i>Experimental period</i>
1461	1673	1203	1037	1934	910	1352	1319,5	<i>Control period II</i>
								<i>Protein (g)</i>
641	717	550	623	842	530	496	630,6	<i>Control period I</i>
527	673	491	541	789	391	493	527,7	<i>Experimental period</i>
489	602	392	407	680	300	434	458,5	<i>Control period II</i>
								<i>Fat percentage</i>
3,45	3,74	3,66	3,41	3,75	3,51	3,10	3,59	<i>Control period I</i>
3,51	3,48	3,66	3,62	3,53	3,48	3,15	3,46	<i>Experimental period</i>
3,54	3,53	4,00	3,83	3,70	3,32	3,33	3,60	<i>Control period II</i>
								<i>Protein percentage</i>
2,72	2,71	2,84	2,90	2,70	2,95	2,50	2,87	<i>Control period I</i>
2,80	2,95	2,98	3,25	2,96	3,10	2,66	2,94	<i>Experimental period</i>
2,86	3,02	2,85	3,34	2,99	2,71	2,59	2,96	<i>Control period II</i>

TABEL F. Gemiddelde dagelijkse opbrengst der koeien van groep II (vetrijk krachtvoer) in de verschiller

No's der koeien	11	40	50	62	71	13	54	58
Melk (kg)								
Voorperiode	24,00	25,84	19,84	18,72	21,90	17,86	17,45	23,68
Hoofdperiode	20,61	20,22	17,10	15,09	16,18	14,70	14,98	18,63
Naperiode	19,46	17,06	14,28	10,20	14,01	12,29	12,61	15,47
Vet (g)								
Voorperiode	900	1007	791	680	759	739	667	879
Hoofdperiode	740	733	628	499	558	597	547	710
Naperiode	715	639	536	335	511	504	448	612
Vetvrije droge stof (g)								
Voorperiode	2097	2262	1685	1552	1910	1623	1508	2020
Hoofdperiode	1785	1758	1411	1195	1377	1299	1263	1553
Naperiode	1717	1516	1197	809	1208	1099	1064	1322
Eiwit (g)								
Voorperiode	741	773	617	510	662	602	525	714
Hoofdperiode	641	628	506	394	464	486	445	555
Naperiode	632	564	455	289	425	407	377	478
Vetgehalte								
Voorperiode	3,75	3,90	3,99	3,63	3,47	4,14	3,82	3,71
Hoofdperiode	3,59	3,62	3,67	3,31	3,45	4,06	3,65	3,81
Naperiode	3,68	3,75	3,75	3,28	3,64	4,10	3,55	3,96
Eiwitgehalte								
Voorperiode	3,09	2,99	3,11	2,72	3,02	3,37	3,01	3,01
Hoofdperiode	3,11	3,10	2,96	2,61	2,87	3,30	2,97	2,98
Naperiode	3,25	3,30	3,18	2,83	3,03	3,31	2,99	3,09

TABLE F. Average daily production of the cows of group II (concentrates rich in fat) in each of the period

rioden

78	95	2	15	21	26	76	gem. (aver- age)	Numbers of the cows
								<i>Milk (kg)</i>
26,08	19,86	26,22	21,36	16,86	19,91	21,71	21,42	<i>Control period I</i>
19,52	16,99	22,61	19,78	12,38	14,82	20,15	17,58	<i>Experimental period</i>
16,77	15,24	18,26	16,94	9,89	11,84	17,68	14,80	<i>Control period II</i>
								<i>Fat (g)</i>
1017	788	1025	835	589	664	770	807,3	<i>Control period I</i>
692	703	839	762	439	522	692	644,1	<i>Experimental period</i>
609	629	725	656	354	460	611	556,3	<i>Control period II</i>
								<i>Solids-not-fat (g)</i>
2200	1734	2285	1876	1503	1733	1899	1859,1	<i>Control period I</i>
1603	1474	1967	1730	1085	1303	1755	1503,9	<i>Experimental period</i>
1427	1345	1599	1470	869	1050	1556	1283,2	<i>Control period II</i>
								<i>Protein (g)</i>
748	619	785	642	570	594	640	649,5	<i>Control period I</i>
576	540	688	583	427	465	606	533,6	<i>Experimental period</i>
502	505	544	499	303	369	541	459,3	<i>Control period II</i>
								<i>Fat percentage</i>
3,90	3,97	3,91	3,91	3,49	3,33	3,55	3,77	<i>Control period I</i>
3,54	4,13	3,71	3,85	3,54	3,52	3,44	3,66	<i>Experimental period</i>
3,63	4,12	3,97	3,87	3,58	3,89	3,46	3,75	<i>Control period II</i>
								<i>Protein percentage</i>
2,87	3,12	2,99	3,00	3,38	2,98	2,95	3,04	<i>Control period I</i>
2,95	3,18	3,04	2,95	3,45	3,14	3,01	3,04	<i>Experimental period</i>
2,99	3,32	2,98	2,95	3,06	3,11	3,06	3,10	<i>Control period II</i>