

RIJKS LANDBOUWPROEFSTATION HOORN

VOEDERPROEF MET GRASLANDPRODUCTEN,
ZONDER GEBRUIKMAKING VAN EENIG KRACHT-
VOEDER, BIJ MELKVEE

DOOR

N. D. DIJKSTRA

(Ingezonden 18 Februari 1943)

Inleiding

Toen in September 1939 de distributiemaatregelen voor krachtvoeder werden ingevoerd achtte men het gewenscht na te gaan, welken invloed een beperking van krachtvoeder op de productie en conditie van ons melkvee zou hebben.

Om over dit onderwerp de verlangde gegevens te verzamelen, zijn gedurende eenige jaren op de Proefzuivelboerderij voederproeven genomen.

De eerste proef, welke door FRENS in den winter 1939—1940 werd genomen¹⁾, was geheel als praktijkproef bedoeld. Hierbij werd gebruik gemaakt van 2 groepen voorjaarskalvers, waarvan de dieren van de proefgroep gedurende den droogstand geen krachtvoeder ontvingen, om zodoende zooveel mogelijk krachtvoer te sparen voor den tijd na het kalven. Mede in het belang van de conditie der dieren, kregen de koeien uit deze groep een langeren droogstand dan die van de contrôlegroep. Ook na het kalven ontvingen de proefdieren minder krachtvoeder dan de koeien van de contrôlegroep, die volgens de normen van LARS FREDERIKSEN zijn gevoederd, n.l. respectievelijk gemiddeld 4,0 kg en 5,3 kg per dier en per dag.

Bij deze proef is wel komen vast te staan, dat een rantsoeneering, waarbij aan elk dier gemiddeld gedurende den geheelen winter 170 kg krachtvoeder (wat dus overeenkwam met ongeveer 1 kg per dier en per dag) minder werd gegeven dan het volgens de algemeen geldende normen noodig had, dit een duidelijke vermindering van de productie teweeg brengt.

Bij de 2e proef, die in den winter 1940—1941 werd genomen²⁾, werd de krachtvoederhoeveelheid nog verder beperkt. Ze werd wederom uitgevoerd met 2 groepen voorjaarskalvers. Tot het kalven is de voeding van beide groepen precies gelijk geweest. Elk dier ontving naast een bepaalde hoeveelheid kuilgras zooveel hooi, als het vermocht op te nemen; geen enkele koe ontving gedurende dezen tijd krachtvoeder. Verder hebben alle dieren uit beide groepen, tenminste voor zoover de omstandigheden dit toelieten, een droogstand gehad van 10 weken.

¹⁾ FRENS, de *Nieuwe Veldbode*, 8 en 15 Nov. 1940.

²⁾ DIJKSTRA, *Versl. v. landbtk. Onderz.* 48 (1942) 31; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij over 1941*, bldz. 107.

434160

Het eenige verschilpunt tusschen beide groepen was de hoeveelheid krachtvoeder, die beide groepen koeien in den tijd van het kalven af tot den weidegang hebben ontvangen. Dit bedroeg voor de proefdieren gemiddeld slechts 2,60 kg krachtvoeder per dier en per dag, terwijl dit voor de koeien uit de contrôlegroep, die volgens de normen van LARS FREDERIKSEN zijn gevoederd, gemiddeld in dien tijd 5,77 kg bedroeg. Daar de hoeveelheid hooi bij deze proef ongelimiteerd was, konden de koeien een gedeelte van haar voedertekort aanvullen door een grootere ruwvoederopname. Geen enkele koe was echter in staat op deze wijze het tekort geheel in te halen. Gedurende dezen tijd ontving iedere koe van deze proefgroep dagelijks gemiddeld 1,71 kg zetmeelwaarde te weinig, wat tot gevolg had, dat de proefgroep in dezen tijd belangrijk minder melk en vet produceerde dan de contrôlegroep. Er werd geen merkbare invloed op den loop van het levend gewicht waargenomen, terwijl de dieren dooreengenomen steeds in goede conditie waren.

Zoodra de proefkoeien in de weide kwamen, herstelde de productie der proefdieren zich zeer snel; reeds bij de eerste monsternamen in de weide was de proefgroep de contrôlegroep, die slechts weinig in melkgift steeg, gepasseerd en reeds na 10 dagen was het verschil tusschen de melkgift der beide groepen vrijwel constant geworden. Het bleek nu echter, dat de beide groepen niet geheel gelijk waren; dit ondanks het feit, dat de productiecijfers uit het laatste gedeelte van de vorige lactatieperiode, waarop wij noodgedwongen onze proefindeeling moesten baseeren, voor beide groepen practisch gelijk waren. Het bleek dus, dat deze cijfers uit de vorige lactatieperiode geen goede indeelingsbasis vormen voor productie in een volgende.

De gevonden opbrengstverschillen moesten bijgevolg voor deze ongelijkheid in de naperiode (weideperiode) worden gecorrigeerd.

Ten gevolge van de sterke vermindering van het krachtvoederrantsoen, hebben de koeien van de proefgroep $3,12 \pm 0,80$ kg melk, 111 ± 33 g vet en 310 ± 70 g vetvrije droge stof minder geproduceerd dan ze zouden hebben kunnen produceeren, indien ze volgens de normen van FREDERIKSEN zouden zijn gevoederd.

Bij de voederproef, welke in den winter 1941—1942 werd genomen en waarover wij hier verslag uitbrengen, werd nagegaan, *welken invloed een voeding met uitsluitend graslandproducten (hooi, silage en gedroogd gras), dus zonder gebruikmaking van enig krachtvoeder, op de productie en conditie van melkkoeien heeft*¹⁾.

In tegenstelling met de beide vorige werd deze proef met *herfstkalvers* genomen. Zooals wel is gebleken, heeft een voederproef met voorjaarskalvers haar bezwaren. Niet alleen, dat het kalven van zoo'n groot aantal koeien gedurende de proef de noodige risico inhoudt, maar bovendien is een indeeling in twee zoo gelijk mogelijke groepen tijdens het laatste gedeelte van een voorafgaande lactatieperiode, waarop wij bij voorjaarskalvers de proefindeeling moeten baseeren, er in het geheel geen garantie voor, dat de groepen na het kalven óók gelijk zijn.

Bij deze proef waren wij dus in staat een behoorlijk lange periode van gelijke voeding (voorperiode) aan de eigenlijke proefperiode (hoofdperiode) te doen

¹⁾ Voorloopige mededeeling in: *de Nieuwe Veldbode* 9 (1942) 6 Nov.

voorafgaan. Volgens het oorspronkelijke proefplan zou de proefgroep in deze hoofdperiode naast een geringe hoeveelheid hooi en een flinke hoeveelheid mineraalzuursilage zooveel grasmael ontvangen, als ze volgens de normen van FREDERIKSEN noodig had, *tenminste indien zij een dergelijke groote hoeveelheid ruwvoeder vermocht op te nemen*. Op deze proefperiode zou dan, ook nog tijdens de stalperiode, weer een periode van gelijke voeding (naperiode) volgen. Daar het echter tijdens de proef wenschelijk werd geacht de proefvoeding met graslandproducten tot den weidegang voort te zetten, was noch de hoeveelheid grasmael, noch de hoeveelheid mineraalzuursilage toereikend. Wij hebben daarom nog gedurende een korten tijd gevoederd van een 2e partij grasmael en Hollandsch kuilgras. De dadelijk op de hoofdperiode volgende weideperiode kon nu als naperiode dienst doen.

Algemeene opmerkingen

Proefdieren. De proef werd genomen met 28 zwartbonte herfstkalvers. De indeeling in twee groepen, elk van 14 dieren, vond plaats op grond van ettelijke opbrengstbepalingen van melk, vet en vetvrije droge stof, welke vóór den aanvang der voorperiode waren verricht. Bovendien werd bij deze indeeling rekening gehouden met het levend gewicht, den leeftijd en den kalftijd (tabel I).

TABEL I

Groep I (proefgroep)				Groep II (contrôlegroep)			
Koe N ^o .	Levend gewicht (kg)	Leeftijd	Kalftijd	Koe N ^o .	Levend gewicht (kg)	Leeftijd	Kalftijd
4	604	6	28 Oct.	3	628	5	17 Nov.
8	545	5	15 Nov.	9	590	6	26 Nov.
15	570	7	19 Nov.	10	600	7	26 Nov.
19	614	7	18 Nov.	14	560	5	28 Nov.
25	611	6	18 Nov.	40	508	4	12 Nov.
32	572	4	15 Nov.	41	498	5	4 Nov.
36	560	4	13 Nov.	42	510	5	29 Oct.
38	502	4	13 Nov.	45	533	4	18 Nov.
46	538	7	5 Nov.	52	602	9	4 Nov.
47	500	5	6 Nov.	53	608	5	7 Nov.
49	501	4	1 Nov.	55	577	7	1 Nov.
54	628	6	22 Nov.	58	613	7	10 Nov.
64	634	8	7 Nov.	59	548	7	19 Nov.
67	572	7	3 Dec.	62	532	5	3 Dec.
Gem.	568	5,7	13 Nov.	Gem.	565	5,8	14 Nov.

Proefindeeling. In verband met de twee verschillende partijen grasmael, welke tot proefvoeder dienden, werd de hoofdperiode verdeeld in een tweetal onderperiodes, zoodat de proefindeeling de volgende was:

Voorperiode (gelijke voeding): 5 Jan. — 31 Jan., dus 26 dagen;

Hoofdperiode I (verschillende voeding): 9 Febr. — 16 April, dus 66 dagen;

Hoofdperiode II (verschillende voeding): 16 April — 9 Mei, dus 23 dagen;

Naperiode (weidegang): 16 Mei — 8 Juli, dus 53 dagen.

Waarnemingen. Bepalingen van *melk, vet- en vetvrije-droge-stof-opbrengst* werden voor elke koe twee malen per week verricht, telkens in de melk van twee, op elkaar volgende etmalen, d.i. dus vier etmalen per week. Verder werd in de mengmelk der groepen, behalve de gewone bepalingen ter contrôle, het gehalte aan *eiwitachtige stof* ($N \times 6,37$) bepaald.

Botervet. Eens per week werd in het mengvet der groepen het joodgetal bepaald en tevens enkele keeren carotine en vitamine A.

Wegingen der koeien. Gedurende de proef, behalve in de naperiode, werden de koeien ééns per week gewogen; in de naperiode geschiedde dit slechts enkele keeren. Bovendien werd aan het einde der voorperiode het gewicht vastgesteld door wegingen op drie achtereenvolgende dagen.

Voedermiddelen. Hiervan werden, behalve bij het kuilgras, dagmonsters genomen, d.w.z., dat er regelmatig kleine hoeveelheden werden bewaard, waaruit op bepaalde tijden monsters voor onderzoek werden getrokken. Bij het kuilgras werd van elke laag van ongeveer 50 cm dikte voor analyse-doel-einden een boormonster genomen.

Stoornissen. Ernstige storingen hebben zich niet voorgedaan, alhoewel wegens lichte ongesteldheden bij enkele koeien gedurende eenige dagen geen melkmonsters konden worden genomen.

Het proefvoeder

In *hoofdperiode I* ontvingen de dieren van de proefgroep: grasmael van de 1e partij, A.I.V.-silage en hooi van de 1e partij; de koeien van de contrôlegroep naast hetzelfde hooi een krachtvoedermengsel.

TABEL 2

Samenstelling (%) van de droge stof der verschillende voedermiddelen

	Droge stof	Samenstelling der droge stof							
		Eiwitachtige stof ¹⁾	Vet- + zet-meelachtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand-deelen	Werkelijk eiwit	Verteerbare eiwitachtige stof ¹⁾	Verteerbaar werkelijk eiwit	Zetmeel-waarde
1e partij grasmael, Hoofdperiode I . .	87,17	18,92	46,23	23,88	10,97	16,08	11,58	9,46	49,31
2e partij grasmael, Hoofdperiode II .	88,49	15,64	49,42	23,44	11,50	14,67	8,38	7,54	46,56
A.I.V.-silage, Hoofdperiode I	20,92	15,31	43,14	28,70	12,85	10,83	9,71	5,21	50,90
Hollandsch kuilgras, Hoofdperiode II .	23,41	13,59	43,14	28,96	14,31	10,67	7,09	4,17	49,71
1e partij hooi, Hoofdperiode I en IIa .	85,40	12,52	46,45	31,20	9,83	9,69	7,16	4,83	40,17
2e partij hooi, Hoofdperiode IIb . . .	86,24	10,10	48,19	34,09	7,62	8,27	5,10	3,82	36,28

¹⁾ Bij silage en kuilgras zonder ammonia.

De 1e partij grasmaal werd ons geleverd door de Coöperatieve Landbouwersbank en Handelsvereniging te Meppel. De partij was verkregen door menging van twee partijen jong gras, dat in September 1941 was gemaaid.

De gemiddelde samenstelling is opgenomen in tabel 2.

Zooals uit deze tabel blijkt, bezat het gras een zeer bevredigende samenstelling (een hoog eiwitgehalte en een niet te hoog ruwe-celstofpercentage).

De mineraalzuursilage was bereid in een ronden, houten, gedraineerden silo zonder bodem (diameter 5,0 m, hoogte 2,0 m, waarvan ca. $1\frac{1}{2}$ m in den grond). De ensileering met A.I.V.-zuur-toevoeging vond plaats op 3, 4 en 5 September 1941; de toegevoegde hoeveelheid $\pm 2,0$ n zuur bedroeg gemiddeld 5,51 l per 100 kg gras. Het gras was afkomstig van 2 verschillende perceelen; dat van het eerste perceel ($\pm \frac{2}{3}$ gedeelte van de totale hoeveelheid) was fijn en bezat 21,9 % eiwitachtige stof in de droge stof, dat van het tweede perceel was grover, doch het eiwitgehalte was nog hoger (23,6 % van de droge stof.)

Aan dit buitengewoon hoge eiwitgehalte zal wel moeten worden toegeschreven, dat de silage helaas niet goed was gelukt; de reuk was niet geheel zuiver en het gehalte aan boterzuur vrij hoog (1,0—1,3 %); de pH was 4,8—5,0.

Van het uit den silo gehaalde voeder werden 6 boormonsters genomen, welke alle volledig zijn geanalyseerd. De in tabel 2 vermelde cijfers geven de hieruit berekende gemiddelde samenstelling van de geheele silage aan.

De 1e partij hooi was heel goed. Het was iets aan den fijnen kant, was weinig of niet gebroeid en bezat op sommige plekken een aromatischen geur. Het was niet muf, stoffig of schimmelig.

In het geheel zijn van dit hooi 5 monsters genomen, die alle volledig zijn geanalyseerd. De in tabel 2 vermelde samenstelling geeft het gemiddelde weer van deze onderling zeer goed met elkaar in overeenstemming zijnde analyses. Zooals uit deze tabel blijkt, was het hooi van zeer goede kwaliteit; het gehalte aan eiwitachtige stof was hoog en het ruwe-celstofpercentage laag.

Het krachtvoedermengsel bestond uit 2 dln havermeel, 1 dl soyameel, 1 dl lijnmeel, 1 dl palmpittenmeel, 1 dl suikerpulp en 1 % keukenzout. De samenstelling van deze afzonderlijke bestanddeelen is opgenomen in tabel 3.

TABEL 3

Samenstelling (%) van de voor het meelmengsel gebruikte bestanddeelen

	Eiwitachtige stof	Vetachtige stof	Zetmeel- achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand- deelen	Vocht	Werkelijk eiwit	Verteerbare eiwitachtige stof	Verteerbaar werkelijk eiwit	Zetmeel- waarde
Havermeel . . .	10,76	4,52	58,30	8,99	2,43	15,00	9,93	8,50	7,67	60,4
Soyameel . . .	45,66	0,69	30,31	6,02	6,40	10,92	44,06	41,09	39,49	69,2
Lijnmeel . . .	32,47	5,51	32,83	7,37	9,78	12,04	27,38	27,92	22,83	61,1
Palmpittenmeel .	17,78	7,28	43,05	15,36	3,79	12,74	17,48	13,87	13,57	70,8
Suikerpulp . . .	5,86		65,97	10,83	4,74	12,60	4,93	3,57	2,65	55,6

In *hoofdperiode II* kregen de proefdieren grasmeel van de 2e partij, Hollandsch kuilgras en gedurende de eerste week (periode *IIa*) nog hooi van de 1e partij, daarna (periode *IIb*) hooi van de 2e partij; de contrôlegroep ontving hetzelfde hooi als de proefgroep en het hiervoor vermelde krachtvoedermengsel.

De 2e partij grasmeel was eveneens kunstmatig gedroogd herfstgras, afkomstig uit Meppel. Zooals uit de samenstelling (tabel 2) blijkt, was het gehalte aan eiwitachtige stof vrij wat lager, het gehalte aan ruwe celstof daarentegen even hoog als dat van de 1e partij.

Het Hollandsche kuilgras was niet goed geslaagd; de geur was zeer onaangenaam en het gehalte aan boterzuur hoog (1,2—1,5 %), terwijl de pH 5,35—5,50 bedroeg. De samenstelling (het berekende gemiddelde uit de analyses van 3 boormonsters) is in tabel 2 opgenomen. Zooals uit deze tabel blijkt, vertoont het Hollandsche kuilgras in samenstelling een groote overeenkomst met de A.I.V.-silage; alleen het gehalte aan eiwitachtige stof is iets lager.

De 2e partij hooi was iets grover dan de 1e; het had weinig of niet gebroeid en was niet muf, stoffig of schimmelig. De samenstelling er van is eveneens in tabel 2 opgenomen.

Van de beide partijen grasmeel, de A.I.V.-silage en het hooi van de 1e partij werd de *verteerbaarheid* onderzocht. Bij de 1e partij grasmeel kon de verteringsproef vooraf worden genomen, zoodat wij de uitkomsten reeds beschikbaar hadden bij den aanvang van de grasmeelvoeding aan de proefkoeien.

Bij het overige materiaal was dit niet het geval, waardoor wij de voederwaarde van het hooi uit voorloopige analyses van boormonsters moesten berekenen met behulp van de door ons vroeger opgestelde formules en nomogrammen voor de voederwaarde van Nederlandsche hooisoorten¹⁾, terwijl wij de voederwaarde van de 2e partij grasmeel en de beide partijen ingekuild gras moesten schatten.

De verteerbaarheid van de beide partijen grasmeel werd bepaald met behulp van de hamels I, II en III. De gewichten van de dieren bedroegen resp. 70, 64 en 72 kg. Iedere verteringsproef bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 8 à 9 dagen.

Van beide soorten proefmateriaal ontving elk der hamels 1,200 kg per dag. Naast het grasmeel werd geen ander voedermiddel toegediend; zoowel 's morgens om 9 uur als 's middags om 5 uur kregen ze 0,600 kg grasmeel, dat reeds gedurende eenige uren te voren met 2 l water, waaraan 2,5 g keukenzout was toegevoegd, was aangeroerd.

De dieren aten dit geweekte grasmeel steeds gretig op. Door onbekende oorzaak echter heeft hamel II gedurende één dag, midden in de hoofdperiode van verteringsproef V 89 (1e partij grasmeel) in het geheel niets gegeten; den volgenden dag at hij weer normaal. Daar de verteringscoëfficiënten van hamel II bij deze proef echter eenigszins afwijkend waren, hebben wij ze voorzichtigheidshalve weggelaten.

¹⁾ BROUWER, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 44 (1938) 529; *Jaarverslag Proef-zuivelboerderij* over 1938, bldz. 7.

TABEL 4

1e partij grasmeel (V 89)
Samenstelling der droge stof en verteringscoëfficiënten

	N ^o .	Droge stof	Organische stof	Eiwit-achtige stof	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand-deelen	Werkelijk eiwit
<i>Samenstelling</i>								
1e partij grasmeel . .	3183	88,55	89,00	18,34	47,22	23,44	11,00	16,05
<i>Verteringscoëfficiënten</i>								
Hamel I		63,8	67,2	59,5	73,2	61,1	36,0	57,0
Hamel III		65,9	69,1	62,8	73,7	64,5	40,4	60,7
Gemiddelde van hamel I en III		64,8	68,2	61,2	73,4	62,8	38,2	58,8

TABEL 5

2e partij grasmeel (V 104)
Samenstelling der droge stof en verteringscoëfficiënten

	N ^o .	Droge stof	Organische stof	Eiwit-achtige stof	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand-deelen	Werkelijk eiwit
<i>Samenstelling</i>								
2e partij grasmeel . .	3444	88,02	88,15	16,01	48,17	23,97	11,85	14,50
<i>Verteringscoëfficiënten</i>								
Hamel I		60,5	65,2	52,1	70,5	63,3	25,6	49,8
Hamel II		58,6	63,0	53,0	68,9	57,8	25,7	50,8
Hamel III		61,1	65,8	55,8	72,0	60,1	26,1	53,6
Gemiddelde van hamel I, II en III		60,1	64,7	53,6	70,5	60,4	25,8	51,4

De verkregen uitkomsten zijn weergegeven in de tabellen 4 en 5.

De analyses van de monsters uit de partijen, waarvan de verteerbaarheid werd bepaald en die in de tabellen 4 en 5 zijn opgenomen, vertoonen een goede overeenstemming met die van de geheele partijen, zooals bij vergelijking met de cijfers in tabel 2 blijkt.

De verteerbaarheid van de A.I.V.-silage werd bepaald met behulp van de hamels V en VI. De gewichten van deze dieren bedroegen resp. 73 en 76 kg. De verteringsproef bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 11 dagen.

De silage werd als uitsluitend voeder verstrekt; dit heeft geen verteringsstoornissen teweeg gebracht. Er is naar gestreefd de dieren dagelijks zooveel van het proefmateriaal te geven, dat de opgenomen hoeveelheid droge stof $\pm 1,05$ kg per dag en per dier bedroeg. De eetlust van hamel V was daarvoor echter onvoldoende, zoodat dit dier per dag slechts 0,94 kg heeft gegeten. Het lag in de bedoeling de verteerbaarheid met 3 dieren te bepalen, doch deze derde hamel (N^o. VII) at het kuilgras zóó slecht, dat wij hem uit de proef hebben moeten nemen.

De hamels V en VI hebben dus niet dagelijks dezelfde hoeveelheid droge stof opgenomen. Nu wordt de verteerbaarheid van het voedsel veelal iets geringer, naarmate de toegediende hoeveelheden grooter worden, doch, zooals ons reeds bij vroegere proeven ¹⁾ is gebleken, blijven duidelijke verschillen meestal uit, wanneer de hoeveelheden voeder niet aanmerkelijk uiteenloopen.

Van veel meer belang voor de betrouwbaarheid der uitkomsten beschouwen wij de evenals vroeger genomen maatregelen, welke ten doel hadden de dagelijks verstrekte hoeveelheden droge stof gedurende de geheele proef dag aan dag zooveel mogelijk gelijk te houden. Dit konden wij bereiken door het kuilgras, dat bestemd was om gedurende de volgende 3 of 4 dagen te worden gevoederd, eerst zorgvuldig te hakselen, dooreen te mengen en te bemonsteren en daarna in dit monster direct een provisorische droge-stof-bepaling te verrichten.

Ondanks het feit, dat de A.I.V.-silage niet goed geslaagd was en de pH 4,8—5,0 bedroeg, oefende het voeder toch een acidotische werking uit. Toen wij n.l. in het begin der voorperiode van deze verteringsproef de hamels het kuilgras gaven zonder eenige toevoeging om de zuurwerking weg te nemen, daalde de pH der urine van de proefdieren tot 4,8. Nadat nog gebleken was, dat zelfs 20 g natriumbicarbonaat niet voldoende was, hebben wij naast het kuilgras 40 g natriumbicarbonaat per dier en per dag gegeven, waardoor de bij het ensileeren toegevoegde hoeveelheden mineraalzuur geheel of bijna geheel werden gecompenseerd, hetgeen ten gevolge had, dat de urine der dieren alkalisch bleef.

De verkregen uitkomsten zijn weergegeven in tabel 6.

Zooals bij vergelijking van de tabellen 2 en 6 blijkt, komt het kleine monster, dat voor de verteringsproeven is gebruikt, in samenstelling precies met het gemiddelde der totale hoeveelheid silage overeen.

De verteerbaarheid van de 1e partij hooi werd bepaald met de hamels V, VI en VII. De gewichten der dieren bedroegen resp. 74, 75 en 62 kg. De verteringsproef bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 10 dagen.

Vooraf werd het hooi op de gebruikelijke manier gehakseld en uitgezeefd. Voor verdere technische bijzonderheden zij verwezen naar vroegere verhandelingen ²⁾. Alleen zij nog vermeld, dat het fijne zeefsel van het hooi niet werd

¹⁾ DE RUYTER DE WILDT, BROUWER en DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 44 (1938) 477; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1937, bldz. 259.

²⁾ BROUWER, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 44 (1938) 529; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1938, bldz. 7.

DIJKSTRA, BROUWER, *Versl. v. landbk. Onderz.* 45 (1939) 1; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1938, bldz. 107.

weggedaan, in tegenstelling met hetgeen indertijd bij het onderzoek van een negental typisch Nederlandsche hooisoorten was geschied.

De hamels ontvingen het te onderzoeken hooi als uitsluitend voedsel en wel steeds 1,300 kg per dag en per dier. Verder kreeg elk dier per dag 5 g keukenzout door zijn drinkwater.

TABEL 6

*A.I.V.-silage (V 95)**Samenstelling der droge stof en verteringscoëfficiënten*

	N ^o .	Droge stof	Organische stof	Eiwit-achtige stof ¹⁾	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand-deelen	Werkelijk eiwit
<i>Samenstelling</i>								
A.I.V.-silage	3400	22,83	87,37	15,45	43,24	28,68	12,63	10,34
<i>Verteringscoëfficiënten</i>								
Hamel V		68,9	72,0	65,2	69,8	78,9	47,9	50,5
Hamel VI		65,5	68,4	61,7	66,1	75,7	45,2	45,7
Gemiddelde van hamel V en VI		67,2	70,2	63,4	68,0	77,3	46,6	48,1

¹⁾ Zonder ammonia.

TABEL 7

*1e partij hooi (V 101)**Samenstelling der droge stof en verteringscoëfficiënten*

	N ^o .	Droge stof	Organische stof	Eiwit-achtige stof	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand-deelen	Werkelijk eiwit
<i>Samenstelling</i>								
Hooi	3417/18	88,93	89,65	13,18	45,89	30,58	10,35	10,20
<i>Verteringscoëfficiënten</i>								
Hamel V		63,1	65,4	57,3	63,3	72,0	43,6	49,4
Hamel VI		62,3	64,6	57,1	63,4	69,5	43,1	50,3
Hamel VII		59,2	60,9	55,2	60,9	63,5	43,9	46,9
Gemiddelde van hamel V en VI		62,7	65,0	57,2	63,4	70,8	43,4	49,8

De gevonden verteringscoëfficiënten vindt men in tabel 7.

De overeenkomst in samenstelling tusschen de kleine portie, die bij de verteringsproef was gebruikt (tabel 7) met die van de geheele 1e partij hooi (tabel 2) was, hoewel niet zoo goed als bij de hiervoor besproken verteringsproeven, toch nog wel bevredigend.

Daar de verteringscoëfficiënten van hamel VII nogal tamelijk van die van de beide andere hamels afweken, hebben wij ze bij de berekening van het gemiddelde weggelaten.

Met behulp van de verteringscoëfficiënten uit de tabellen 4, 5, 6 en 7 en de samenstellingen uit tabel 2 werd de voederwaarde van de beide partijen grasmeeel, de A.I.V.-silage en de 1e partij hooi berekend (tabel 2). Voor de zetmeelwaardeberekening werd bij de beide partijen grasmeeel als factor voor ruwe-celstof-aftrek 0,44, bij de A.I.V.-silage 0,34 en bij het hooi 0,58 genomen.

Voor de berekening van de verteerbare eiwitachtige stof en de zetmeelwaarde van het Hollandsche kuilgras werd gebruik gemaakt van de verteringscoëfficiënten, welke bij vroegere proefnemingen aan dit instituut zijn gevonden; bij de berekening van de zetmeelwaarde werd als factor voor ruwe-celstof-aftrek 0,36 genomen. Van de 2e partij hooi werd de voederwaarde berekend (tabel 2) met behulp van de vroeger door ons opgestelde formules voor de voederwaarde van Nederlandsche hooisoorten ¹⁾, zij het bij de zetmeelwaarde volgens een eenigszins gewijzigde formule, waarop wij hier nog even nader ingaan.

Naar aanleiding van een bespreking over de voederwaarde en de chemische samenstelling van gras en hooi in Mei 1941, heb ik toen de regressielijn ter bepaling van de zetmeelwaarde van hooi, zooals zij door ons is gegeven, nog eens aan een nader onderzoek onderworpen. Hierbij kon ik toen beschikken over de uitkomsten van 25 te Hoorn genomen verteringsproeven met voorjaars-hooi. Er bleek bij deze hooisoorten een vrij goede samenhang te bestaan tusschen het ruwe-celstof-gehalte en de verteerbare organische stof, alles berekend op de organische stof (correlatiecoëfficiënt: $-0,809$). Uit deze gegevens kon de volgende regressievergelijking worden berekend:

$$z = -1,116 (y-38) + 59,84.$$

Hierin is z = gehalte aan verteerbare organische stof en y = gehalte aan ruwe celstof, alles betrokken op de organische stof.

Deze komt heel goed overeen met de regressievergelijking, welke wij vroeger uit de gegevens van 9 Nederlandsche hooisoorten hebben berekend, n.l.: $z = -1,134 (y - 38) + 60,21$.

Deze vergelijking hebben wij toen niet durven geven, omdat ze maar op 9 gegevens was gebaseerd.

Uit de hiervoor vermelde nieuw berekende regressievergelijking kon de vergelijking voor de zetmeelwaarde in de organische stof (Z) worden afgeleid:

$$Z = -1,674 (y-38) + 37,44.$$

¹⁾ BROUWER, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 44 (1938) 529; *Jaarverslag Proef-zuivelboerderij* over 1938, bldz. 7.

Tenslotte heb ik nog volledigheidshalve de zetmeelwaarde in de droge stof berekend, waarbij de zetmeelwaarde in de droge stof Z' , het gehalte aan ruwe celstof in de droge stof y' en dat aan minerale bestanddeelen m' wordt genoemd. Deze luidt:

$$Z' = -1,674 (y' - 34) - 1,010 (m' - 9) + 35,04.$$

Om deze nieuwe formule dadelijk eens te toetsen, hebben wij de, met behulp van de verteringscoëfficiënten *gevonden* zetmeelwaarde van de 1e partij hooi vergeleken met de waarde, welke wij *met behulp van één van bovenstaande formules berekenden*.

De gevonden zetmeelwaarde in de droge stof bedroeg: 40,09;

de berekende zetmeelwaarde in de droge stof bedroeg: 39,41.

Bij dit hooi kwam de gevonden uitkomst dus zeer goed met de berekende overeen.

Voor de berekening van de zetmeelwaarde van de afzonderlijke bestanddeelen van het krachtvoeder (tabel 3) werd gebruik gemaakt van de door ons gevonden samenstelling en verteringscoëfficiënten, die het gemiddelde waren van de meestal goed met elkaar in overeenstemming zijnde waarden van KELLNER (Grundzüge der Fütterungslehre), NILS HANSSON (Husdjurens utfodring och vård), MORRISON (Feeds and feeding) en KIRSCH — WERNER (Futterbedarf und Futterwert).

De voeding

Voor de in de hoofdperiode gebruikte voedermiddelen zij verwezen naar de tabel 8.

TABEL 8

Droge-stof-gehalte en voederwaarde van in de hoofdperiode gebruikte voedermiddelen

	Hoofdperiode I				Hoofdperiode II			
	Droge stof	Verteerbare eiwitachtige stof	Verteerbaar werkelijk eiwit	Zetmeelwaarde	Droge stof	Verteerbare eiwitachtige stof	Verteerbaar werkelijk eiwit	Zetmeelwaarde
Grasmeel	87,17	10,09	8,25	43,0	88,49	7,42	6,67	41,2
Silage of kuilgras	20,92	2,03	1,09	10,65	23,41	1,66	0,98	11,64
Hooi	85,40	6,11	4,12	34,3	85,98	4,92	3,54	32,2
Meelmengsel . .	86,09	17,1	15,5	62,3	86,09	17,1	15,5	62,3

Alle voedermiddelen werden per koe afgewogen (individuele voeding); alleen op Zon- en feestdagen werden hooi en kuilvoeder per groep afgewogen.

De toegediende hoeveelheden hooi waren voor alle dieren in dezelfde groep gelijk, behalve bij 3 dieren (in groep I: N°. 15; in groep II: N°. 14 en 41), die niet zooveel ruwvoeder konden verwerken als de overige en daarom resp. 2, 2 en 1 kg hooi minder ontvingen. In de voorperiode ontvingen beide groepen

en in de hoofdperiode alleen groep II (contrôlegroep) naast dit hooi een krachtvoedermengsel, waarvan de ciwit-zetmeelwaarde-verhouding was zooals voor melkproductie wordt vereischt. De daarvan toegediende hoeveelheden wisselden van dier tot dier, doordat, door verschil in melk- en vetproductie en levend gewicht, de behoeften der dieren (berekend volgens de normen van LARS FREDERIKSEN) verschilden. Dit krachtvoedermengsel bestond uit 2 dln havermeel, 1 dl palmpittenmeel, 1 dl lijnmeel, 1 dl soyameel en 1 dl suikerpulp; er werd 1 % keukenzout aan toegevoegd. Om steeds een zoo goed mogelijke aansluiting bij de normen te behouden, werden de rantsoenen van de koeien, die krachtvoer ontvingen, op geregelde tijden nagerekend en de hoeveelheden krachtvoer zoo noodig gewijzigd.

Voor de hoeveelheden, welke van de verschillende voedermiddelen in elk der stalperioden werden opgenomen, zij verwezen naar tabel 9.

Voorperiode. In deze periode ontvingen de dieren van groep I gemiddeld per dag 12,86 kg hooi en 6,13 kg krachtvoer en die van groep II gemiddeld 12,79 kg hooi en 6,14 kg krachtvoer; beide groepen ontvingen dus precies evenveel.

Hoofdperiode. In de overgangperiode, die aan de hoofdperiode voorafging, werd bij de koeien van groep I (proefgroep) geleidelijk 8 kg hooi en al het krachtvoeder door 24 kg A.I.V.-silage en grasmeel vervangen; groep II (contrôlegroep) behield haar rantsoen van hooi en krachtvoeder. De koeien van groep I ontvingen naast het hooi en mineraalzuursilage zooveel grasmeel, als ze volgens de normen noodig hadden (met als maximum 10 kg per dier en per dag), tenminste indien zij een dergelijke groote hoeveelheid ruwvoeder konden opnemen. De meeste dieren ontvingen hun dagelijksche rantsoenen grasmeel verdeeld over drie voedertijden; alleen de dieren, die betrekkelijk kleine hoeveelheden kregen en dit goed opnamen, werden er slechts tweemaal per dag mede gevoederd. Het grasmeel werd gevoederd in de houten voederbakken, waarin het vooraf minstens gedurende eenige uren met water geweekt werd.

Hoofdperiode I. Zooals te verwachten was, konden verschillende koeien van groep I (proefgroep) de haar toegedachte, groote hoeveelheden ruwvoeder onmogelijk opnemen. Deze 1e partij grasmeel, die misschien een iets branderige lucht bezat, werd door de meeste dieren, tenminste in deze groote hoeveelheid, niet zoo goed gegeten als wij wel hadden gewild. Ongeveer de helft der proefdieren at de haar toegedachte hoeveelheid gras behoorlijk, de rest matig, een drietal zelfs vrij slecht. Dit had tot gevolg, dat niet alles volledig werd opgenomen. Deze natte grasmeelresten werden dagelijks verzameld en teruggewogen. Om deze resten, welke met behulp van correcties voor het hoogere vochtgehalte op het oorspronkelijke materiaal moesten worden omgerekend, zoo klein mogelijk te doen zijn, waren wij bij verschillende dieren genoodzaakt de hoeveelheden grasmeel te verminderen.

Ook van de A.I.V.-silage lieten sommige dieren nogal vrij groote resten over, waarom in den loop van deze periode het dagrantsoen van een viertal koeien met 6 kg, van één dier (N°. 64) zelfs met 12 kg werd verminderd. Ook de kuilgrasresten werden iederen dag verzameld en teruggewogen.

Hooiresten kwamen noch bij groep I, noch bij groep II ooit voor.

Omdat de urine der hamels, zooals reeds is vermeld, bij voeding met

TABEL. 9

Gemiddelde dagelijkse opname der afzonderlijke koeën in elk der staiperiodes (kg)

N ^o .	Voorperiode				Hoofperiode I				Hoofperiode II			
	Hooi	Kracht-voeder	Hooi	Kracht-voeder	Gras-meel	A.I.V.-silage	Droge stof	Hooi	Kracht-voeder	Gras-meel	Holl. kuilgras	Droge stof
Groep I												
4	13,0	8,53	5,0	—	8,5	24,3	16,76	5,0	—	8,0	18,3	15,66
8	13,0	4,58	5,0	—	4,4	23,6	13,05	5,0	—	3,8	17,7	11,80
15	11,0	8,89	3,0	—	7,6	23,4	14,08	3,0	—	9,4	16,0	14,65
19	13,0	6,00	5,0	—	7,4	23,5	15,64	5,0	—	6,9	15,7	14,09
25	13,0	7,62	5,0	—	5,6	23,9	14,15	5,0	—	6,6	18,1	14,38
32	13,0	4,03	5,0	—	4,6	23,5	13,20	5,0	—	4,7	16,8	12,39
36	13,0	3,94	5,0	—	5,3	23,0	13,70	5,0	—	5,3	16,4	12,83
38	13,0	5,82	5,0	—	6,5	24,0	14,96	5,0	—	6,4	17,5	14,06
46	13,0	4,43	5,0	—	3,9	23,9	12,67	5,0	—	5,2	17,6	13,02
47	13,0	5,95	5,0	—	5,9	19,5	13,49	5,0	—	5,5	18,0	13,38
49	13,0	4,72	5,0	—	5,8	19,6	13,43	5,0	—	5,8	17,9	13,62
54	13,0	6,00	5,0	—	7,6	19,4	14,95	5,0	—	5,9	16,6	13,41
64	13,0	6,93	5,0	—	8,3	12,9	14,21	5,0	—	8,3	10,0	13,98
67	13,0	8,42	5,0	—	9,8	17,7	16,51	5,0	—	8,2	16,3	15,38
Gemidd.	12,88	6,13	4,86	—	6,52	21,58	14,34	4,86	—	6,43	16,64	13,77
Groep II												
3	13,0	5,79	13,0	5,48	—	—	15,82	13,0	4,04	—	—	14,66
9	13,0	4,99	13,0	3,87	—	—	14,43	13,0	2,82	—	—	13,61
10	13,0	7,39	13,0	6,47	—	—	16,67	13,0	4,92	—	—	15,42
14	11,0	8,83	11,0	7,70	—	—	16,02	11,0	5,87	—	—	14,51
40	13,0	3,61	13,0	1,64	—	—	12,51	13,0	1,03	—	—	12,07
41	12,0	5,94	12,0	4,72	—	—	14,31	12,0	3,29	—	—	13,15
42	13,0	4,32	13,0	3,61	—	—	14,21	13,0	2,83	—	—	13,62
45	13,0	4,33	13,0	2,76	—	—	13,47	13,0	1,09	—	—	12,12
52	13,0	6,27	13,0	4,64	—	—	15,09	13,0	3,56	—	—	14,24
53	13,0	9,84	13,0	8,32	—	—	18,26	13,0	6,83	—	—	17,06
55	13,0	7,26	13,0	6,63	—	—	16,81	13,0	4,13	—	—	14,74
58	13,0	5,75	13,0	4,60	—	—	15,06	13,0	3,49	—	—	14,18
59	13,0	4,95	13,0	4,07	—	—	14,60	13,0	3,16	—	—	13,90
62	13,0	6,82	13,0	5,84	—	—	16,13	13,0	4,69	—	—	15,22
Gemidd.	12,78	6,14	12,79	5,02	—	—	15,24	12,79	3,70	—	—	14,19

A.I.V.-silage als uitsluitend voeder zuur reageerde, hebben wij veiligheids-halve van een aantal koeien uit de proefgroep urine opgevangen. Al deze urine-monsters reageerden alkalisch op lakmoes. Van één der monsters werd de pH bepaald; deze was 7,6. De alkaliteit der overige voedermiddelen heeft hier dus de zuurwerking van de silage volkomen teniet gedaan.

Hoofdperiode II. De in deze periode gevoederde 2e partij grasmeel werd steeds volledig opgenomen, zoodat wij bij sommige dieren zelfs tot verhooging van het rantsoen konden overgaan. Hier staat echter tegenover, dat het Hollandsche kuilgras, dat in deze periode werd gevoederd en waarvan de kwaliteit te wenschen overliet, slecht werd gegeten. Daarom hebben wij reeds na 2 dagen het kuilgrasrantsoen van alle koeien tot 18 kg verlaagd en dat van koe N°. 64 zelfs tot 12 kg per dag verminderd. Ook nu werden kuilgrasresten dagelijks verzameld en teruggewogen.

Tenslotte zij nog vermeld, dat wij met ingang van 23/24 April begonnen zijn met de voeding van de 2e partij hooi.

De hoeveelheden, welke van de verschillende voedermiddelen in de beide hoofdperioden door de dieren gemiddeld werden gegeten, zijn opgenomen in tabel 10. De aan de afzonderlijke koeien toegediende hoeveelheden zijn weer-gegeven in tabel 9.

TABEL 10

De in de 2 onderperioden der hoofdperiode gemiddeld per koe en per dag gegeten hoeveelheden voedsel en hun voederwaarde (kg)

	Hoofdperiode I		Hoofdperiode II	
	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)
Hooi	4,86	12,79	4,86	12,79
Krachtvoeder	—	5,02	—	3,70
Grasmeel	6,52	—	6,43	—
Kuilgras	21,58	—	16,64	—
Droge stof	14,34	15,24	13,77	14,19
Verteerbare eiwitachtige stof	1,39	1,64	0,99	1,26
Zetmeelwaarde	6,77	7,52	6,15	6,43

Bovendien is in tabel 10 nog opgenomen de gemiddeld per koe en per dag gegeten hoeveelheid droge stof, alsmede haar voederwaarde.

Zooals in tabel 10 is te zien, heeft groep I minder droge stof opgenomen dan groep II, ondanks het feit, dat de dieren van groep II (contrôlegroep) niet zooveel voeder kregen als ze maximaal konden verwerken, wat bij verreweg de meeste dieren van de proefgroep wel het geval was. Ook de door groep I opgenomen hoeveelheden zetmeelwaarde en verteerbare eiwitachtige stof waren lager dan die van de contrôlegroep. Zooals uit de tabel blijkt, waren de verschillen in hoofdperiode II, tenminste wat droge stof en zetmeelwaarde betreft, kleiner dan in periode I, wat gedeeltelijk is toe te schrijven aan de

grootere graagte, waarmede de 2e partij grasmaal door de proefgroep werd gegeten, doch ook ten deele een gevolg is van het feit, dat de contrôlegroep in deze periode iets beneden de normen is gevoederd, zooals in tabel 11 is te zien.

TABEL 11

De in de hoofdperioden tegenover elkaar geplaatste proefrantssoenen en hun voederwaarde (per koe en per dag)

	Gegeven		Noodig volgens FREDERIKSEN	
	Verteerbare eiwitachtige stof	Zetmeel- waarde	Verteerbare eiwitachtige stof	Zetmeel- waarde
Groep I (proefgroep)				
Hoofdperiode I	1,39	6,77	1,49	7,22
" II	0,99	6,15	1,28	6,41
Gaheele hoofdperiode	1,29	6,61	1,43	6,99
Groep II (contrôlegroep)				
Hoofdperiode I	1,64	7,52	1,55	7,45
" II	1,26	6,43	1,37	6,77
Gaheele hoofdperiode	1,54	7,24	1,50	7,27

In tabel 11 zijn vergeleken de hoeveelheden verteerbare eiwitachtige stof en zetmeelwaarde, welke de dieren ontvingen, met die, welke ze volgens LARS FREDERIKSEN's normen noodig hadden, berekend op grond van de werkelijk gevonden gewichten en producties.

Ofschoon bij onze voederproeven aan de hand van schattingen en van voorloopige bepalingen getracht wordt zetmeelwaarde en eiwit in het voeder van de contrôlegroep zoo goed mogelijk in overeenstemming te doen zijn met de normen, gelukt dit niet altijd volledig, omdat de definitieve uitkomsten der bepalingen (analyses en verteringscoëfficiënten) meestal pas lang na den afloop der proef bekend worden. Hieraan moet deze kleine afwijking van de contrôlegroep in hoofdperiode II dan ook worden toegeschreven.

Zooals in de tabel 11 verder is te zien, zijn wij er in hoofdperiode I beter in geslaagd om de dieren op het peil van LARS FREDERIKSEN te voederen en wanneer wij het gemiddelde van de geheele hoofdperiode nemen, blijkt, dat groep II precies volgens de normen is gevoederd.

Groep I daarentegen heeft zoowel in hoofdperiode I als in hoofdperiode II minder zetmeelwaarde en verteerbare eiwitachtige stof ontvangen dan ze voor haar onderhoud en ongetwijfeld iets verminderde productie noodig had. Hoewel ze in werkelijkheid dus nog wel iets verder onder de normen zal zijn gevoederd dan uit tabel 11 blijkt, is het tekort ten opzichte van LARS FREDERIKSEN niet zeer groot. In hoofdperiode I was ook de door de proefgroep opgenomen hoeveelheid verteerbare eiwitachtige stof niet ver beneden de normen; in hoofdperiode II daarentegen was het eiwittekort echter nogal belangrijk. Dit is een gevolg van het feit, dat de 2e partij grasmaal een veel lager gehalte aan verteer-

bare eiwitachtige stof bezat dan de 1e partij (7,42 tegen 10,09 %), terwijl bovendien het in deze periode gevoederde Hollandsche kuilgras minder verteerbare eiwitachtige stof bevatte dan de A.I.V.-silage.

Tabel 12 geeft U een inzicht in hoeverre de afzonderlijke koeien van de proefgroep er in geslaagd zijn voldoende voeder op te nemen.

Zooals wij uit deze tabel kunnen zien, hebben in hoofdperiode I alle koeien, op één uitzondering na (N°. 8, de koe met de geringste productie), minder zetmeelwaarde ontvangen dan ze noodig hadden; het verschil was gemiddeld voor de geheele groep niet groot en bedroeg 0,45 kg zetmeelwaarde of 6,2 %. Wanneer wij de individuele cijfers nader bekijken, blijkt dit verschil in hoofdzaak te zijn veroorzaakt door vijf koeien, n.l. N°. 15, 25, 46, 49 en 64, die 8,4—16,7 % minder hebben gekregen dan ze voor haar onderhoud en ongetwijfeld verminderde productie noodig hadden. Wij hadden verwacht, dat de koeien met de hoogste productie er het slechtst in zouden slagen in haar groote behoefte aan zetmeelwaarde te voorzien, doch deze veronderstelling werd slechts ten deele bewaarheid. Slechts 3 van deze vijf koeien, n.l. N°. 15, 25 en 64 kunnen hieronder worden gerekend, terwijl aan den anderen kant de twee koeien met de hoogste vetproductie (N°. 4 en 67) slechts zeer weinig (resp. 4,8 en 3,5 %) beneden de normen zijn gebleven.

Verder zien wij, dat het tekort aan verteerbare eiwitachtige stof in de hoofdperiode I ongeveer even groot was als dat aan zetmeelwaarde, dat wil dus zeggen, dat de eiwit-zetmeelwaarde-verhouding van het rantsoen, dat de proefgroep in hoofdperiode I heeft ontvangen, heel goed is geweest.

In hoofdperiode II was, mede ten gevolge van de grootere graagte, waarmede de thans gevoederde 2e partij grasmael werd gegeten, de hoeveelheid zetmeelwaarde, die de proefgroep te weinig heeft ontvangen, maar 4,1 % lager dan ze volgens de normen noodig had; slechts de beide koeien N°. 15 en 64 bleven er vrij ver beneden, n.l. resp. 10,5 en 11,9 %.

Zooals wij hiervoor reeds hebben opgemerkt, was het eiwittekort in deze periode nogal belangrijk; de hoeveelheid verteerbare eiwitachtige stof, die de dieren gemiddeld hebben opgenomen, was niet minder dan 22,7 % beneden de normen van LARS FREDERIKSEN. Het meest onder de normen bleven de beide koeien N°. 15 en 64, n.l. 28,8 en 28,5 %, maar ook N°. 8, die meer zetmeelwaarde ontving dan ze noodig had, kreeg toch nog 14,6 % verteerbare eiwitachtige stof te weinig. Het eiwittekort van de overige dieren varieerde tusschen 19,4 en 25, 0 %.

Naperiode. Gedurende deze periode hebben alle koeien steeds gezamenlijk in de weide geloopt. Doordat het aantal koeien voor de kleine weideperceelen erg groot was, zijn de koeien gedurende deze periode dikwijls verweid, n.l. op 13, 16, 18, 21, 23, 27 en 31 Mei, 2, 7, 9, 13, 18, 22 en 29 Juni. Op dezen laatsten datum kwamen de dieren in een perceel, hetwelk verkregen was door 4 kleine perceeltjes samen te trekken; in dit perceel hebben de koeien geloopt tot het einde der proef (8 Juli). De eerste week in de weide (9—16 Mei) werd als overgangswEEK gerekend.

Bij de voeding hebben de koeien van groep I (proefgroep) dus niet alleen ander voeder gehad dan die van de contrélgroep, doch tevens zijn de dieren van de proefgroep beneden de normen van LARS FREDERIKSEN gevoederd.

TABEL 12

Vergelijking van het voeder, dat in de hoofdperiodes aan de afzonderlijke koeien van groep I (proefgroep) per dag werd verstrekt, met de normen van FREDRIKSEN

Koe N ^o .	Hoofdperiode I						Hoofdperiode II							
	Zetmeelwaarde			Verteerbare eiwitachtige stof			Zetmeelwaarde			Verteerbare eiwitachtige stof				
	Ge- geven	Noodig volgens FREDE- RIKSEN	Minder gegeven dan noodig	Ge- geven	Noodig volgens FREDE- RIKSEN	Minder gegeven dan noodig	Ge- geven	Noodig volgens FREDE- RIKSEN	Minder gegeven dan noodig	Ge- geven	Noodig volgens FREDE- RIKSEN	Minder gegeven dan noodig		
													kg	%
4	7,97	8,37	0,40	4,8	1,66	0,11	6,2	7,04	7,14	0,10	1,4	1,14	0,32	21,9
8	6,12	6,01	+ 0,11	1,8	1,23	+ 0,04	+ 3,4	5,24	5,10	+ 0,14	+ 2,7	0,82	0,14	14,6
15	6,79	8,15	1,36	16,7	1,42	0,30	17,4	6,70	7,49	0,79	10,5	1,11	0,96	14,6
19	7,40	7,50	0,10	1,3	1,53	0,02	1,3	6,28	6,73	0,45	6,7	1,02	1,56	28,8
25	6,68	7,70	1,02	13,2	1,36	0,24	15,0	6,44	6,42	0,45	6,7	1,36	0,34	25,0
32	6,20	6,33	0,13	2,1	1,25	0,01	0,8	5,51	5,80	+ 0,02	+ 0,3	1,04	1,29	19,4
36	6,45	6,59	0,14	2,1	1,31	0,02	1,5	5,70	5,80	0,29	5,0	0,87	0,26	23,0
38	7,08	7,28	0,20	2,7	1,45	0,06	4,0	6,29	5,94	0,24	4,0	0,91	0,26	22,2
46	5,95	6,62	0,67	10,1	1,18	0,16	11,9	5,80	6,09	0,19	2,9	1,01	0,30	22,9
47	6,34	6,73	0,39	5,8	1,30	0,07	5,1	5,98	5,95	0,29	4,8	0,92	0,28	23,3
49	6,30	6,88	0,58	8,4	1,29	0,12	8,5	6,08	6,30	+ 0,03	+ 0,5	0,95	1,18	23,3
54	7,06	7,16	0,10	1,4	1,47	0,00	0,0	5,97	6,30	0,22	3,5	0,97	1,27	23,6
64	6,66	7,61	0,95	12,5	1,40	0,18	11,4	6,19	7,03	0,15	2,5	0,96	1,20	20,0
67	7,82	8,10	0,28	3,5	1,65	0,06	3,5	6,89	7,11	0,84	11,9	1,03	1,44	28,5
										0,22	3,1	1,12	1,46	23,3
Gem.	6,77	7,22	0,45	6,2	1,39	0,10	6,7	6,15	6,41	0,26	4,1	0,99	1,28	22,7

+ betekent: meer gegeven dan noodig.

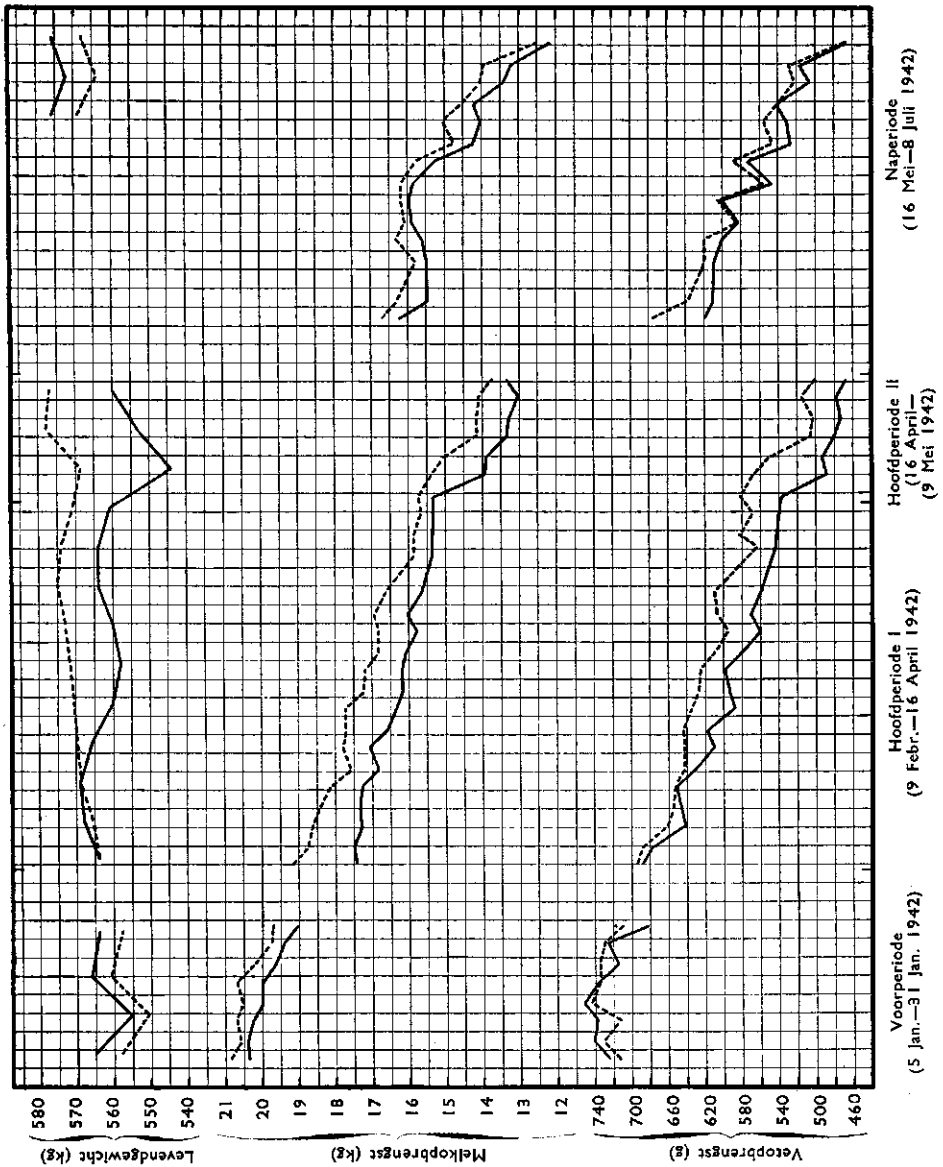


Fig. 1

Loop van het levend gewicht, melkopbrengst (kg per koe en per dag) en vetopbrengst (g per koe en per dag) in de verschillende perioden

Groep I (proefgroep): voluit getrokken lijnen

Groep II (contrôlegroep): onderbroken lijnen

Het verschil in de resultaten van beide groepen zal wel in hoofdzaak een gevolg zijn van het feit, dat de gemiddelde proefgroep onder deze normen is gevoederd; uit dit gezichtspunt zullen wij dan ook de resultaten bekijken.

Het levend gewicht

De bovenste grafiek van fig. 1 geeft een overzicht over den loop van het gemiddelde levend gewicht van beide groepen gedurende de proef.

In de voorperiode was het gemiddelde gewicht van groep I (proefgroep) iets hooger dan dat van groep II (contrôlegroep). Bij de wegingen op de drie achtereenvolgende dagen aan het einde der voorperiode was het gemiddelde levend gewicht van de dieren van groep I 564,3 kg en dat van de contrôlegroep 558,1 kg; de proefgroep was op dat tijdstip dus gemiddeld 6,2 kg zwaarder.

In de hoofdperiode daarentegen was de contrôlegroep het zwaarst. Het verschil tusschen beide groepen werd geleidelijk grooter. In hoofdperiode I bedroeg het verschil gemiddeld per koe 6,8 kg en in hoofdperiode II 22,0 kg. Wanneer wij deze verschillen corrigeeren voor het verschil, dat er aan het einde van de voorperiode bestond, krijgen wij, dat het gecorrigeerde verschil in hoofdperiode I gemiddeld per koe 13,0 kg en in hoofdperiode II 28,2 kg bedroeg ten nadeele van de proefgroep; gemiddeld over de geheele hoofdperiode was dit verschil 16,7 kg.

Zooals in de figuur is te zien, heeft het gewicht van de proefgroep zich in de weide volkomen hersteld, want aan het einde der naperiode was de proefgroep weer ongeveer evenveel zwaarder dan de contrôlegroep, zooals in de voorperiode het geval was geweest.

De gezondheidstoestand der dieren

Wat de conditie en den haarglans der dieren betreft, werd nimmer eenig verschil van beteekenis tusschen de groepen waargenomen en toen de dieren in de weide gingen, waren de koeien van beide groepen dooreengenomen in zeer goede conditie.

Gemiddeld genomen was de consistentie van den mest van de koeien van groep I (graslandproducten) gedurende de geheele hoofdperiode steeds normaal; de mest van de contrôlegroep daarentegen was geregeld eenigszins dun. Verder is, zooals te verwachten was, de mest van groep I gedurende de geheele hoofdperiode groener geweest dan die van de contrôlegroep.

Opbrengst aan melk, vet en vetvrije droge stof

Gegevens hieromtrent van elke koe vindt men in de tabellen 13 en 14, terwijl tabel 15 een overzicht geeft, evenals de middelste en onderste grafiek uit fig. 1.

TABEL 13

(20) C 20

Groep I (proefgroep)
Geniddelde dagelijksche opbrengst der afzonderlijke koeien in elk der perioden

		Nummers der koeien															
		4	8	15	19	25	32	36	38	46	47	49	54	64	67	Gem.	
Melk (kg)	Voorperiode	23,80	15,89	27,59	18,89	22,64	14,56	15,22	20,02	17,46	17,62	17,04	20,86	21,89	24,94	19,89	
	Hoofdperiode I	18,64	12,28	21,33	17,13	16,97	13,05	13,93	17,92	15,18	14,48	15,41	16,74	18,13	18,97	16,44	
	Hoofdperiode II	14,63	9,56	19,51	14,40	13,39	11,23	11,74	15,10	13,25	11,91	13,41	12,11	15,97	16,27	13,75	
	Naperiode	14,88	12,85	19,79	11,73	14,90	13,79	11,91	17,98	16,25	12,81	14,32	12,87	15,15	17,91	14,80	
Vet (g)	Voorperiode	988	581	848	720	835	524	567	745	622	782	658	691	712	911	727,4	
	Hoofdperiode I	778	447	704	597	678	473	520	623	504	595	610	544	612	750	602,5	
	Hoofdperiode II	595	321	614	491	487	400	429	513	429	474	519	426	537	604	488,5	
	Naperiode	699	473	681	435	560	517	484	653	555	525	558	473	577	657	560,5	
Vetvrije droge stof (g)	Voorperiode	2074	1337	2239	1640	1883	1296	1318	1758	1498	1601	1479	1674	1829	2206	1702	
	Hoofdperiode I	1583	1002	1683	1417	1353	1122	1175	1533	1247	1263	1291	1314	1461	1641	1363	
	Hoofdperiode II	1223	769	1520	1164	1047	951	968	1270	1083	1022	1107	949	1266	1388	1123	
	Naperiode	1323	1101	1597	984	1211	1209	1014	1562	1407	1132	1217	1066	1262	1579	1262	
Vetpercentage	Voorperiode	4,15	3,66	3,07	3,81	3,69	3,60	3,72	3,72	3,56	4,44	3,86	3,31	3,25	3,65	3,66	
	Hoofdperiode I	4,17	3,64	3,30	3,48	4,00	3,63	3,73	3,48	3,32	4,11	3,96	3,25	3,37	3,95	3,66	
	Hoofdperiode II	4,06	3,36	3,15	3,41	3,64	3,56	3,65	3,40	3,24	3,98	3,87	3,52	3,36	3,71	3,55	
	Naperiode	4,70	3,68	3,44	3,71	3,76	3,75	4,06	3,63	3,41	4,10	3,90	3,68	3,81	3,67	3,79	

TABEL 14

Groep II (controllagroep)
Gemiddelde dagelijksche opbrengst der afzonderlijke koeien in elk der perioden

		Nummers der koeien														
		3	9	10	14	40	41	42	45	52	53	55	58	59	62	Gem.
Melk (kg)	Voorperiode	20,79	16,47	22,52	25,86	14,24	18,26	18,59	15,69	21,74	26,84	23,85	17,42	19,38	23,74	20,38
	Hoofdperiode I	18,82	14,19	19,87	23,17	10,47	15,22	17,14	11,61	18,49	23,04	19,72	15,45	16,97	19,55	17,44
	Hoofdperiode II	14,56	12,04	16,10	17,51	9,49	13,08	14,84	8,68	15,61	20,60	16,56	13,41	15,10	17,25	14,63
	Naperiode	14,44	12,24	17,12	17,28	12,08	13,30	15,16	10,98	17,87	20,67	18,12	14,49	14,18	16,35	15,31
Vet (g)	Voorperiode	663	643	854	856	494	747	588	586	659	1088	854	688	602	843	726,1
	Hoofdperiode I	628	545	757	762	358	606	536	421	551	953	756	610	553	761	628,4
	Hoofdperiode II	483	467	629	610	334	484	472	317	465	848	644	527	494	689	533,1
	Naperiode	502	504	583	632	446	547	481	420	592	839	706	550	512	724	574,1
Vetvrije droge stof (g)	Voorperiode	1733	1455	2008	2179	1216	1608	1593	1356	1788	2384	2075	1521	1593	2043	1754
	Hoofdperiode I	1571	1242	1769	1918	890	1326	1467	998	1519	2054	1778	1360	1397	1703	1499
	Hoofdperiode II	1195	1042	1419	1436	805	1117	1262	734	1262	1796	1537	1155	1229	1491	1249
	Naperiode	1178	1072	1508	1401	1037	1164	1301	943	1500	1796	1592	1241	1141	1420	1307
Vetpercentage	Voorperiode	3,19	3,90	3,79	3,31	3,47	4,09	3,16	3,74	3,03	4,06	3,58	3,97	3,11	3,55	3,56
	Hoofdperiode I	3,34	3,84	3,81	3,29	3,42	3,98	3,13	3,63	2,98	4,14	3,83	3,95	3,26	3,89	3,61
	Hoofdperiode II	3,32	3,88	3,90	3,48	3,52	3,70	3,18	3,65	2,98	4,12	3,89	3,93	3,27	3,99	3,64
	Naperiode	3,48	4,12	3,41	3,66	3,69	4,11	3,17	3,83	3,31	4,06	3,89	3,79	3,61	4,43	3,75

TABEL 15

Gemiddelde opbrengst per koe en per dag aan melk, vet en vetvrije droge stof

	Melk (kg)			Vet (g)			Vetvrije droge stof (g)		
	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Vershil ten gunste van groep I	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Vershil ten gunste van groep I	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Vershil ten gunste van groep I
Voorperiode	19,89	20,38	—0,49	727,4	726,1	+ 1,3	1702	1754	— 52
Hoofdperiode I. . . .	16,44	17,41	—0,97	602,5	628,4	— 25,9	1363	1499	—136
Hoofdperiode II . . .	13,75	14,63	—0,88	488,5	533,1	—44,6	1123	1249	—126
Geheele hoofdperiode	15,69	16,63	—0,94	570,7	601,9	—31,2	1296	1429	—133
Naperiode	14,80	15,31	—0,51	560,5	574,1	—13,6	1262	1307	— 45

Uit deze tabellen en de figuur volgt, dat de opbrengsten aan melk, vet en berekende vetvrije droge stof van groep I (proefgroep) in de beide hoofdperiodes lager waren dan die van de contrôlegroep. Het verschil bedroeg gemiddeld over de geheele hoofdperiode per koe en per dag 0,94 kg melk, 31,2 g vet en 133 g vetvrije droge stof. Echter waren de opbrengsten der groepen ook in de voor- en naperiode iets verschillend.

Zooals in figuur 1 en tabel 15 is te zien, waren bij de opbrengsten aan melk en vetvrije droge stof de verschillen in de naperiode practisch weer even groot als in de voorperiode het geval was geweest. Terwijl in de voorperiode de gemiddelde vetopbrengsten van beide groepen gelijk waren, was in de naperiode die van de contrôlegroep iets hoger. Het verschil was echter slechts gering en bovendien was het verloop van de dagelijksche vetopbrengst van de beide groepen in de voorperiode iets onregelmatig (zie fig. 1). Bij het begin der voorperiode was de vetproductie van de contrôlegroep iets lager, doch geleidelijk werd ze beter en aan het einde der voorperiode was de vetopbrengst van de contrôlegroep zelfs al iets hoger dan die van de proefgroep.

Daar bovendien de reeds vermelde productiever verschillen van melk, vet en vetvrije droge stof in de naperiode reeds van 16 Mei af practisch constant zijn gebleven, moeten wij besluiten, dat er bij deze proef tengevolge van de verschillende voeding in de hoofdperiode *geen naverking in de weide* is opgetreden.

Bijgevolg hebben wij de in de hoofdperiode gevonden verschillen tusschen beide groepen gecorrigeerd zoowel voor de ongelijkheid in de voorperiode als die in de naperiode.

Er werd bij deze berekening gebruik gemaakt van de volgende symbolen¹⁾:

Koe k is een willekeurige koe;

m is het aantal koeien in één groep;

x_k is de gemiddelde dagelijksche opbrengst van koe k in de voorperiode,

y_k de gemiddelde dagelijksche opbrengst van koe k in de naperiode en

z_k de gemiddelde dagelijksche opbrengst van koe k in de hoofdperiode.

Verder zij:

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m x_k = \frac{1}{m} [x], \bar{y} = \frac{1}{m} [y] \text{ en } \bar{z} = \frac{1}{m} [z].$$

Voor elke groep werd de regressie van z t.o.v. x en y berekend. De indices I en II duiden daarbij aan of men met groep I dan wel met groep II te maken heeft. Aldus krijgt men de regressievergelijkingen:

$$\begin{aligned} z_I &= a_{I1} (x - \bar{x}_I) + a_{I2} (y - \bar{y}_I) + \bar{z}_I, \\ z_{II} &= a_{II1} (x - \bar{x}_{II}) + a_{II2} (y - \bar{y}_{II}) + \bar{z}_{II}. \end{aligned}$$

Vervolgens werd het verschil berekend: $D = z_I - z_{II}$.

Stellen wij $\bar{x} = \frac{1}{2} (\bar{x}_I + \bar{x}_{II})$ en $\bar{y} = \frac{1}{2} (\bar{y}_I + \bar{y}_{II})$, dan is:

$$D = z_I - z_{II} = b_1 (x - \bar{x}) + b_2 (y - \bar{y}) + b_3.$$

Tenslotte noemen wij D_0 die waarde van D , welke behoort bij $x = \bar{x}$. D_0 is een goede maat voor het productieverval verschil tusschen de beide groepen. Daarnaast zijn ook b_1 en b_2 van belang. Behalve D_0 , b_1 en b_2 werden ook hun middelbare afwijkingen berekend.

Voor de melkopbrengst werd op deze wijze gevonden:

$$\begin{aligned} z_I &= 0,5067 (x - 19,887) + 0,1877 (y - 14,796) + 15,686; \\ z_{II} &= 0,7850 (x - 20,385) + 0,1768 (y - 15,306) + 16,633; \\ D &= -0,2782 (x - 20,136) + 0,0110 (y - 15,051) - 0,532; \\ D_0 &= -0,53 \pm 0,37; b_1 = -0,278 \pm 0,187 \text{ en } b_2 = 0,011 \pm 0,275. \end{aligned}$$

De opgegeven middelbare afwijkingen dienen als standaardmaat om er de aandacht op te vestigen hoe groot de toevallige afwijking kan zijn in een speciaal geval en geeft dus een inzicht in de nauwkeurigheid van de uitkomsten. Als het opgegeven verschil vele keeren grooter is dan de middelbare afwijking, is het zeker wezenlijk, en het is een gemakkelijke conventie om tweemaal de middelbare afwijking als wezenlijkheidsgrens aan te nemen.

Het productieverval verschil D_0 is kleiner dan tweemaal de middelbare afwijking, zoodat het verschil in melkgift niet met zekerheid aan de verschillende voeding mag worden toegeschreven.

Uit de waarde van b_1 blijkt, dat het productieverval grooter is naarmate x grooter is; m.a.w. het heeft er allen schijn van, dat de invloed van de verschillende voeding bij de koeien, die in de voorperiode de meeste melk produceerden, grooter is dan bij de dieren met kleinere melkgift. Dit lijkt logisch, daar

¹⁾ Voor de gebruikte formules zij verwezen naar: BROUWER, *Versl. v. landbk. Onderz.* 34 (1929) 43 en 69; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1928, bldz. 19 en 45.

deze dieren er in het algemeen ook het slechtst in zullen slagen in haar groote behoefte aan zetmeelwaarde en eiwit te voorzien, hoewel, zooals reeds eerder werd opgemerkt, dit niet altijd opging. De middelbare afwijking van b_1 is echter te groot om hieraan een wezenlijke beteekenis te mogen toekennen. De waarde b_2 is practisch nul.

Voor de *vetproductie* werden de cijfers op de overeenkomstige manier bewerkt, waarbij het volgende werd gevonden:

$$\begin{aligned} z_I &= 0,5257 (x - 727,43) + 0,2802 (y - 560,50) + 570,71; \\ z_{II} &= 0,7489 (x - 726,07) + 0,2687 (y - 574,14) + 601,86; \\ D &= -0,2232 (x - 726,75) + 0,0115 (y - 567,32) - 28,28; \\ D_0 &= -28,3 \pm 13,6; b_1 = -0,223 \pm 0,203; b_2 = 0,012 \pm 0,284. \end{aligned}$$

Het productieverval is hier iets meer dan tweemaal de middelbare afwijking, zoodat dit verschil wezenlijk kan worden genoemd. Aan de waarde b_1 kan ook hier geen wezenlijke beteekenis worden toegekend; b_2 is weer practisch nul.

Voor de *opbrengst aan vetvrije droge stof* werd gevonden:

$$\begin{aligned} z_I &= 0,4940 (x - 1702,29) + 0,1868 (y - 1261,71) + 1296,21; \\ z_{II} &= 0,7959 (x - 1753,71) + 0,1748 (y - 1306,71) + 1429,29; \\ D &= -0,3020 (x - 1728,00) + 0,0121 (y - 1284,21) - 91,77; \\ D_0 &= -91,8 \pm 30,5; b_1 = -0,302 \pm 0,169; b_2 = 0,012 \pm 0,244. \end{aligned}$$

Het productieverval is veel meer dan tweemaal zoo groot als de middelbare afwijking, zoodat een invloed van de verschillende voeding op de vetvrije-droge-stof-productie zeker is aangetoond. Ook nu is de middelbare afwijking van b_1 te groot om deze waarde reëel te mogen noemen; b_2 is ook hier practisch nul.

Samenstelling van melk en boter

De groepgemiddelden voor de percentages aan vet en vetvrije droge stof vindt men in tabel 16, terwijl in de bovenste helft van fig. 2 een overzicht wordt gegeven over het verloop van het vetgehalte der melk gedurende de geheele proef.

TABEL 16

Samenstelling der melk

	Vet (%)			Vetvrije droge stof (%)		
	Groep I (proef- groep)	Groep II (contrôle- groep)	Vershil ten gunste van groep I	Groep I (proef- groep)	Groep II (contrôle- groep)	Vershil ten gunste van groep I
Voorperiode	3,66	3,56	+ 0,10	8,56	8,60	— 0,04
Hoofdperiode I	3,66	3,61	+ 0,05	8,29	8,61	— 0,32
Hoofdperiode II	3,55	3,64	— 0,09	8,17	8,53	— 0,36
Geheele hoofdperiode .	3,64	3,62	+ 0,02	8,26	8,59	— 0,33
Naperiode	3,79	3,75	+ 0,04	8,53	8,54	— 0,01

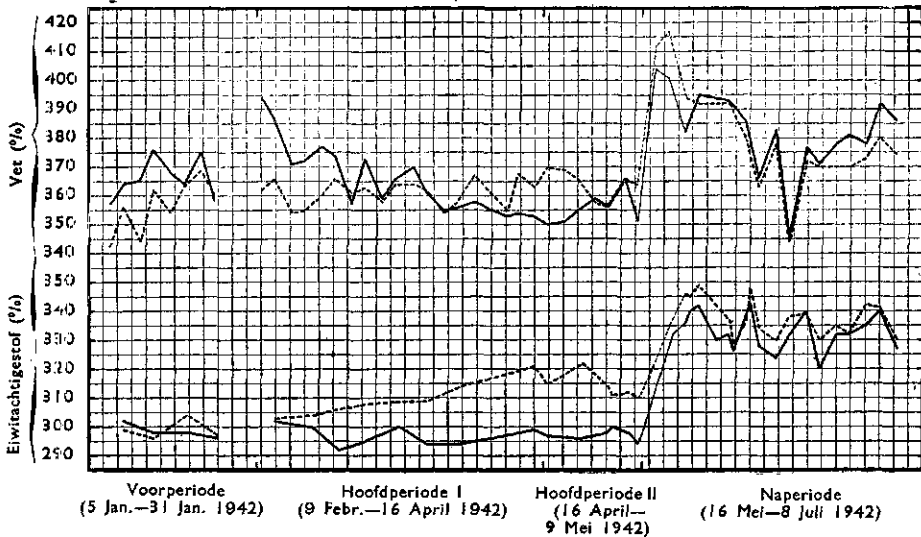


Fig. 2

Het verloop van het vetgehalte (boven: %) en van het eiwitachtigstof-gehalte der melk (beneden: %) in de verschillende perioden

Groep I (proefgroep): voluit getrokken lijnen

Groep II (contrôlegroep): onderbroken lijnen

Het verloop der gehalten gedurende de eerste week in de weide is met een dunne lijn weergegeven

Vetgehalte. Wat het vetgehalte der melk betreft, zien wij, dat in de voorperiode in het geheel genomen dat van groep I (proefgroep) iets hoger was dan dat van de contrôlegroep, terwijl in den loop van deze periode het verschil steeds kleiner werd. In het begin der hoofdperiode was het vetgehalte van de melk der proefgroep belangrijk hoger (3,94 tegen 3,62 %), doch reeds na 3 weken was dit verschil verdwenen. Gedurende ongeveer 4 weken bleef het vetgehalte der melk van beide groepen practisch aan elkaar gelijk, terwijl in het laatste gedeelte van hoofdperiode I en in het begin van hoofdperiode II het vetgehalte van de melk van de contrôlegroep hoger was; tegen het einde van hoofdperiode II was het verschil echter weer ongeveer verdwenen. Zooals in tabel 16 is te zien, was het gemiddelde vetgehalte van de melk van de proefgroep in hoofdperiode I iets hoger, in hoofdperiode II daarentegen iets lager dan dat van de contrôlegroep. Zoodra de koeien in de weide kwamen, nam, evenals bij de proefneming van het vorige jaar¹⁾, het vetgehalte van de melk van beide groepen sterk toe. Ook nu was slechts gedurende de eerste twee monsternamen in de weide het vetgehalte van de melk van beide groepen abnormaal hoog. Reeds bij de 3e monstername (begin der napperiode) was het voor beide groepen op dat niveau gekomen, waarop het gedurende de weideperiode ongeveer is gebleven; dit niveau lag echter ook nu over het algemeen hoger

¹⁾ DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 48 (1942) 31; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1941, bldz. 107.

dan tijdens de hoofdperiode. In de naperiode was het vetgehalte van de melk van de proefgroep iets hoger dan dat van de contrôlegroep.

Vetvrije droge stof. Terwijl, zooals uit tabel 16 blijkt, het vetvrije-droge-stof-gehalte van de melk van de contrôlegroep gedurende de geheele proef ongeveer op hetzelfde niveau is gebleven, heeft dat van de proefgroep tijdens de hoofdperiode een belangrijke verlaging ondergaan. Wanneer wij, op dezelfde wijze als bij de productie is geschied, de grootte van het verschil voor de geheele hoofdperiode berekenen, vinden wij:

$$\begin{aligned} z_I &= 0,6705 (x - 8,584) + 0,3186 (y - 8,532) + 8,274; \\ z_{II} &= 0,6231 (x - 8,604) + 0,4379 (y - 8,537) + 8,587; \\ D &= 0,0474 (x - 8,594) - 0,1193 (y - 8,535) - 0,298; \\ D_0 &= -0,298 \pm 0,037; b_1 = 0,047 \pm 0,308; b_2 = -0,119 \pm 0,283. \end{aligned}$$

Het verschil D_0 is veel meer dan tweemaal de middelbare afwijking, zoodat een invloed van de verschillende voeding op het vetvrije-droge-stof-gehalte met zekerheid is aangetoond. Noeh aan b_1 noch aan b_2 mag, gezien de grootte van de middelbare afwijking, eenige beteekenis worden toegekend.

TABEL 17

Eiwitachtige-stof-gehalte der melk (%)

	Aantal monster- dagen	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Verskil ten gunste van groep I
Voorperiode	4	2,98	2,99	— 0,01
Hoofdperiode I	8	2,97	3,09	— 0,12
Hoofdperiode II	7	2,97	3,14	— 0,17
Geheele hoofdperiode	15	2,97	3,11	— 0,14
Naperiode	18	3,33	3,38	— 0,05

Eiwitachtige-stof-gehalte. In tabel 17 zijn voor elke groep de gemiddelden over de verschillende perioden opgenomen, terwijl verder in de onderste helft van fig. 2 een overzicht wordt gegeven over het verloop van het eiwitachtige-stof-gehalte der melk gedurende de geheele proef.

Terwijl in de voorperiode de eiwitgehalten der mengmelk bij beide groepen practisch gelijk waren, was tijdens de hoofdperiode het eiwitgehalte der melk van de contrôlegroep duidelijk hoger; het verschil bedroeg over de geheele hoofdperiode gemiddeld 0,14 %. Bij den overgang van den stal naar de weide bleek, evenals bij de proef van het vorige jaar, het eiwitachtige-stof-gehalte der melk gedurende de eerste week in de weide zeer snel te stijgen, zoodat het gehalte reeds bij de 3e monstername op het nieuwe, veel hoger liggende niveau was gekomen. Ook in de naperiode was het eiwitachtige-stof-gehalte der melk van de contrôlegroep iets hoger dan dat van de proefgroep (gemiddeld 3,38 tegen 3,33 %); het verschil was echter slechts gering.

Joodgetal van het botervet. In tabel 18 zijn voor elke groep de gemiddelden over de voorperiode, de naperiode en de beide onderdeelen der hoofdperiode opgenomen, terwijl verder fig. 3 een overzicht geeft over het verloop van het joodgetal gedurende de geheele proef.

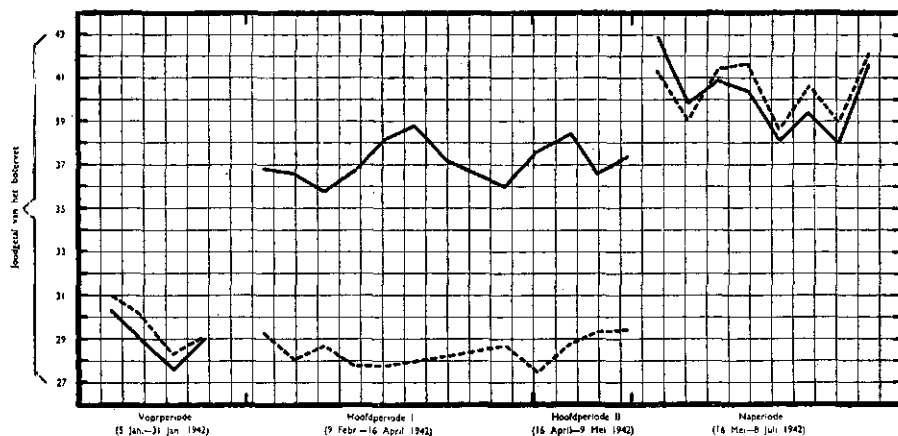


Fig. 3

Joodgetal van het botervet (volgens WIJS) in de verschillende perioden

Groep I (proefgroep): voluit getrokken lijnen

Groep II (contrôlegroep): onderbroken lijnen

TABEL 18

Joodgetal van het botervet (WIJS)

	Aantal monster- dagen	Groep I (proefgroep)	Groep II (contrôle- groep)	Verskil ten gunste van groep I
Voorperiode	4	29,0	29,6	— 0,6
Hoofdperiode I	8	37,0	28,4	+ 8,6
Hoofdperiode II	4	37,5	28,7	+ 8,8
Geheele hoofdperiode	12	37,2	28,5	+ 8,7
Naperiode	8	40,2	40,4	— 0,2

Terwijl in de voor- en naperiode het joodgetal van het botervet bij beide groepen practisch gelijk was, was tijdens de hoofdperiode het joodgetal bij groep I (graslandproducten) duidelijk hooger. Gemiddeld over de geheele hoofdperiode was dat van de proefgroep niet minder dan 8,7 eenheden hooger dan dat van de contrôlegroep (37,2 tegen 28,5).

Zooals duidelijk in fig. 3 tot uiting komt, is bij den overgang van den stal naar de weide het joodgetal bij de proefgroep slechts weinig gestegen (ongeveer 3 eenheden).

Om na te gaan in hoeverre de verhooging van het joodgetal bij de proefgroep een gevolg is geweest van de verminderde vetopbrengst, hebben wij, evenals in een vroegere verhandeling ¹⁾ is geschied, voor de beide groepen in elk der perioden het product berekend van de geproduceerde hoeveelheid vet (hg per koe en per dag) en het joodgetal.

TABEL 19

Producten van vetopbrengst (hg per dag en per dier) en joodgetal in de verschillende perioden

	Groep I (proefgroep)			Groep II (contrôlegroep)		
	Vet (hg)	Joodgetal	Product	Vet (hg)	Joodgetal	Product
Voorperiode	7,274	29,0	211	7,261	29,6	215
Hoofdperiode I	6,025	37,0	223	6,284	28,4	178
Hoofdperiode II	4,885	37,5	183	5,331	28,7	153
Geheele hoofdperiode .	5,707	37,2	212	6,019	28,5	172
Naperiode	5,605	40,2	225	5,741	40,4	232

Zooals uit tabel 19 blijkt, zijn de producten bij de twee groepen in de voor- en naperiode ongeveer aan elkaar gelijk; in de hoofdperiode is het product voor de proefgroep echter veel hoger.

Wanneer de hoeveelheid geproduceerd melkvet tengevolge van de verschillende voeding niet was gedaald, had de proefgroep in de hoofdperiode theoretisch $570,7 + 28,3 = 599,0$ g vet geproduceerd. Aannemende dat het product tengevolge van deze grootere vetproductie niet zou zijn gestegen en dus nog 212 zou zijn geweest, berekenden wij in dat geval een joodgetal van 35,4, dus slechts 1,8 eenheid lager dan de thans gevonden waarde. Bijgevolg kan slechts een klein gedeelte van de in de hoofdperiode gevonden verhooging van het joodgetal op rekening van de verminderde vetopbrengst worden geschreven.

Wij kunnen dus zeggen, dat *het joodgetal van het botervet tengevolge van de voeding van uitsluitend graslandproducten in de stalperiode slechts weinig lager was dan in de hierop volgende weideperiode.*

Carotine- en vitamine-A-gehalte van het botervet. Bij deze proef is het botervet uitsluitend chemisch onderzocht op carotine en vitamine A en wel geheel volgens de methode, welke in een vroegere verhandeling is beschreven²⁾. Tengevolge van een tekort aan petroleumaether hebben wij het aantal be-

¹⁾ BROUWER, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 42 (1936) 291; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1935, bldz. 143.

²⁾ BROUWER, MEYKNECHT, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 45 (1939) 55; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1938, bldz. 161.

palingen tot een minimum moeten reduceeren en bovendien het uitgesmolten botervet niet dadelijk kunnen onderzoeken. Daar wij er aanwijzingen voor hadden, dat tijdens de bewaring van het uitgesmolten vet in de koelkast de totale A-functie was teruggelopen, zullen wij er mede volstaan te vermelden, dat de resultaten in goede overeenstemming waren met die, welke verkregen waren bij een voederproef met kunstmatig gedroogd gras ¹⁾. De totale A-functie (carotine + vitamine A) van het botervet van de met graslandproducten gevoederde dieren was tijdens het laatste gedeelte van de stalperiode ongeveer even hoog als tijdens de dadelijk hierop volgende weideperiode.

Nadere beschouwing der gegevens

Zooals in tabel 12 is vermeld, hebben de dieren van de proefgroep (I) in hoofdperiode I gemiddeld 6,77 kg en in hoofdperiode II 6,15 kg zetmeelwaarde ontvangen. Berekend over de geheele hoofdperiode is dit 6,61 kg, terwijl ze voor onderhoud en productie 6,99 kg zetmeelwaarde noodig hadden; de dieren kregen dus gemiddeld 0,38 kg zetmeelwaarde of 5,4 % te weinig. Bij deze berekening werd gebruik gemaakt van de productiecijfers, die bij deze proef werkelijk zijn gevonden. De betreffende proefdieren zijn echter niet normaal, doch iets beneden de normen van LARS FREDERIKSEN gevoederd. Zooals wij reeds hebben gezien, heeft deze schralere voeding tot een kleine productievermindering geleid, waarvan de grootte bij deze proef werd berekend op 0,53 kg melk en 28,3 g vet, gemiddeld per dier en per dag. De bij deze proef gevonden gemiddelde productiecijfers voor groep I in de hoofdperiode zijn 15,69 kg melk en 570,7 g vet (zie tabel 15). Wanneer de dieren van groep I bijgevolg volgens de normen, dus juist zooals die van groep II, zouden zijn gevoederd, zou de waarschijnlijke productie van deze groep gemiddeld 16,22 kg melk en 599 g vet hebben bedragen. Wanneer wij de productievermindering uitdrukken in procenten van de theoretisch te verwachten opbrengsten, dan bedroeg de daling in melkgift 3,3 % en de daling in vetproductie 4,7 %. Wanneer wij de productie uitdrukken in „standaardmelk” (3,33 % vet), dan vonden wij *een productievermindering van 4,1 %*.

Verder heeft de voeding eenigen invloed gehad op het levend gewicht; wij vonden een gecorrigeerd verschil van 16,7 kg gemiddeld over de geheele hoofdperiode. Het werkelijk gevonden gemiddelde levend gewicht der dieren van groep I tijdens de hoofdperiode was 561,1 kg. Bij een voeding gelijk aan die van de contrôlegroep zou het waarschijnlijke gemiddelde levend gewicht van de proefgroep 577,8 kg hebben bedragen.

Voor onderhoud en productie zouden de dieren volgens de normen van FREDERIKSEN dus gemiddeld 7,22 kg zetmeelwaarde per koe en per dag noodig hebben gehad. Zooals wij hiervoor reeds vermeldden, heeft groep I gemiddeld slechts 6,61 kg zetmeelwaarde ontvangen; gemiddeld hebben de dieren van de proefgroep dus 0,61 kg zetmeelwaarde per koe en per dag te weinig ontvangen. *Wat de zetmeelwaarde betreft, is deze groep dus 8,4 % beneden de normen gevoederd.*

¹⁾ DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 45 (1939) 617; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1939, bldz. 95.

Wanneer wij dezelfde berekening voor verteerbare eiwitachtige stof opzetten, krijgen wij: voor onderhoud en productie is volgens de normen noodig 1,49 kg vert. eiwitachtige stof; zij hebben gemiddeld over de geheele hoofdperiode ontvangen 1,29 kg of 0,20 kg te weinig; *wat de verteerbare eiwitachtige stof betreft is de proefgroep 13,4 % beneden de normen gevoederd.* Dit tamelijk hooge percentage wordt wel voornamelijk veroorzaakt door de geringe hoeveelheden verteerbare eiwitachtige stof, welke de proefdieren in hoofdperiode II hebben ontvangen.

Overzicht

Met behulp van twee groepen, elk van 14 zwartbonte melkkoeien (herfstkalvers), werd een voederproef genomen, waarbij werd nagegaan welken invloed een voeding met uitsluitend graslandproducten, dus zonder gebruikmaking van eenig krachtvoeder, op de productie en conditie van melkkoeien uitoefent.

De vragen, die zich hierbij voordoen zijn:

1e. lukt het om er de proefkoeien zooveel van te laten opnemen, dat ze op de normen van LARS FREDERIKSEN komen, wat betreft:

- a. de hoeveelheid zetmeelwaarde en
- b. de hoeveelheid verteerbare eiwitachtige stof?

2e. wat zijn de resultaten van deze voeding?

De eigenlijke proefperiode (hoofdperiode), welke door een periode van gelijke voeding (voorperiode) werd voorafgegaan, duurde bij deze proef 3 maanden, n.l. van 9 Februari tot 9 Mei 1942, op welken laatstgenoemden datum alle koeien gelijktijdig in de weide gingen. De dadelijk hierop volgende weideperiode deed als naperiode dienst.

In de hoofdperiode ontving elke koe uit groep I (proefgroep) dagelijks 5 kg hooi (één koe 3 kg), een flink rantsoen kuilgras en zooveel grasmeel als ze volgens de normen noodig had, tenminste indien zij een dergelijke groote hoeveelheid ruwvoeder vermocht op te nemen.

Daar 2 verschillende soorten kuilgras en grasmeel werden gevoederd, werd de hoofdperiode in 2 perioden onderverdeeld. In de periode I ontvingen de koeien uit de proefgroep de 1e partij grasmeel en mineraalzuursilage en in de periode II de 2e partij grasmeel en Hollandsch kuilgras. Verder werd gedurende het grootste gedeelte van hoofdperiode II ook nog ander hooi gevoederd.

Gedurende de geheele stalperiode ontvingen de dieren van groep II (contrôlegroep) dagelijks 13 kg hooi (één dier 11 en één dier 12 kg) en zooveel krachtvoeder als ze volgens de normen van LARS FREDERIKSEN noodig hadden. Het krachtvoeder bestond uit 2 dln havermeel, 1 dl palmpittenmeel, 1 dl lijnmeel, 1 dl soyameel, 1 dl suikerpulp en 1 % keukenzout.

De verteerbaarheid van beide soorten grasmeel, de mineraalzuursilage en de 1e partij hooi werd met behulp van hamels bepaald. De verteringscoëfficiënten bevinden zich in de tabellen 4 t/m 7. De berekende voederwaarden van de verschillende voedermiddelen zijn opgenomen in tabel 8. De voeder-

waarden van de beide partijen grasmeel (kunstmatig gedroogd herfstgras) waren lager dan wij volgens de analyses zouden verwachten.

Volgens de verwachting konden verschillende koeien van groep I (proefgroep) de haar toegedachte, groote hoeveelheden voeder onmogelijk opnemen. In hoofdperiode I werd het grasmeel (1e partij) door de meeste dieren niet in zoo groote hoeveelheid gegeten, als wij wel hadden gewild, zelfs niet, toen de dieren er driemaal daags mede werden gevoederd. Ook de A.I.V.-silage, die helaas niet goed was gelukt (1,0—1,3 % boterzuur; pH 4,8—5,0), werd door sommige dieren niet erg best gegeten, zoodat wij de dagrantsoenen (24 kg per dier) bij verschillende koeien moesten verminderen.

In hoofdperiode II werd de 2e partij grasmeel steeds volledig opgenomen; het Hollandsche kuilgras, waarvan de qualiteit nog al iets te weeschen overliet (1,2—1,5 % boterzuur; pH 5,35—5,5), werd daarentegen vrij slecht gegeten, waarom wij het rantsoen van alle koeien tot 18 kg hebben verlaagd (1 koe 12 kg).

De hoeveelheden, welke van de verschillende voedermiddelen door de afzonderlijke dieren werden gegeten, zijn opgenomen in tabel 9.

Zooals te verwachten was, hebben de koeien van groep I (proefgroep) minder zetmeelwaarde en verteerbare eiwitachtige stof ontvangen dan ze volgens de normen noodig hadden (tabel 11). Gemiddeld over de geheele groep was het tekort niet groot; alleen in hoofdperiode II was het eiwittekort nogal belangrijk.

Over de resultaten kunnen wij het volgende mededeelen.

In de hoofdperiode was er een verschil in levend gewicht ten nadeele van de proefgroep, dat in den loop van deze periode geleidelijk grooter werd. Het verschil (gecorrigeerd) bedroeg in hoofdperiode I gemiddeld 13,0 kg en in hoofdperiode II 28,2 kg ten nadeele van de proefgroep; gemiddeld over de geheele hoofdperiode was dit verschil 16,7 kg. In de naperiode (weideperiode) heeft het gewicht zich volkomen hersteld.

Wat de conditie der dieren betreft, werd nimmer eenig verschil van betekenis tusschen de groepen waargenomen en toen de dieren in de weide gingen, waren de koeien van beide groepen dooreengenomen in zeer goede conditie.

Wat de opbrengsten aangaat, produceerde groep I (proefgroep) iets minder melk, vet en vetvrije droge stof dan de contrôlegroep; het gecorrigeerde verschil bedroeg $0,53 \pm 0,37$ kg melk, $28,3 \pm 13,6$ g vet en $91,8 \pm 30,5$ g vetvrije droge stof per dier en per dag.

Daar de productiever verschillen in de naperiode practisch weer even groot waren als in de voorperiode en de verschillen in de naperiode steeds constant zijn gebleven, moeten wij besluiten, dat tengevolge van de verschillende voeding in de hoofdperiode geen nawerking in de weide is opgetreden.

Het verloop van het vetgehalte was iets onregelmatig; een duidelijk verschil tusschen beide groepen viel niet te constateeren. Het gehalte aan vetvrije droge stof van groep I (proefgroep) was tijdens de voeding van de graslandproducten duidelijk lager; het gecorrigeerde verschil tusschen de beide groepen bedroeg $0,30 \pm 0,037$ %.

Volgens de verwachting was het joodgetal (dat in verband met de stevigheid der boter van veel belang is) bij de met graslandproducten gevoederde groep

niet minder dan 8,7 eenheden hooger (37,2 tegen 28,5), hetgeen voor winterboter zeer zeker een voordeel beteekent.

Ook was er tusschen beide groepen gedurende de hoofdperiode een groot verschil in carotine- en vitamine-A-gehalte van het botervet; de totale A-functie (carotine + vitamine A) van het botervet van de proefgroep was tijdens het laatste gedeelte van de stalperiode ongeveer even hoog als in de dadelijk hierop volgende weideperiode.

ZUSAMMENFASSUNG

FÜTTERUNGSVERSUCH MIT GRÜNLANDFUTTER, OHNE IRGENDWELCHEN GENUSZ VON KRAFTFUTTER, BEI MILCHVIEH.

Es wurde mit 2 Gruppen von je 14 schwarzbunten Milchkühen ein Fütterungsversuch ausgeführt. Hierbei wurde geprüft, welchen Einfluss eine Fütterung mit nur Grünlandfutter, also ohne irgendwelchen Genuss von Kraftfutter, auf die Produktion und den Ernährungszustand unseres Milchviehes ausüben würde.

Die wirkliche Versuchsperiode (Hauptperiode), woran eine Periode mit gleicher Fütterung (Vorperiode) vorherging, dauerte bei diesem Versuch drei Monate, nämlich vom 9ten Februar bis zum 9ten Mai, an welchem Datum die Kühe in die Weide gingen. Auch in der Weide wurden die Kühe während mehrerer Wochen kontrolliert.

In der Hauptperiode erhielt jede Kuh der Versuchsgruppe täglich 5 kg Heu, eine grosse Ration Silage und soviel Grasmehl, wie sie nach den Normen von LARS FREDERIKSEN brauchte, wenigstens wenn sie eine so grosse Menge Rohfutter aufnehmen konnte.

Da 2 verschiedene Sorten Silage und Grasmehl verfüttert wurden, wurde die Hauptperiode in zwei Unterperioden I und II eingeteilt. In der Hauptperiode I erhielten die Kühe der Versuchsgruppe die erste Partie Grasmehl und A.I.V.-Silage und in der Hauptperiode II die zweite Partie Grasmehl und Gras, das in einer holländischen Miete konserviert worden war.

Während der ganzen Stallperiode erhielten die Tiere der Gruppe II (Kontrolle) täglich 13 kg Heu und ein Kraftfuttermisch von nachfolgender Zusammensetzung: 2 Teilen Hafermehl, 1 Teil Palmkernkuchenmehl, 1 Teil Leinmehl, 1 Teil Sojamehl, 1 Teil Zuckerschnittel und 1 % Kochsalz.

Die Verdaulichkeit der beiden Sorten Grasmehl, der Mineralsäure-Silage und der ersten Partie Heu wurde mit Hilfe von Hammeln bestimmt. Die gefundenen Verdauungskoeffizienten sind in den Tabellen 4—7, der berechnete Futterwert in der Tabelle 8 mitgeteilt worden.

Der Erwartung nach konnte manche Kuh der Versuchsgruppe die ihr zuge dachte, grosse Futtermenge unmöglich aufnehmen.

In der Hauptperiode I haben die meisten Kühe das Grasmehl (erste Partie) nur mässig gefressen. Auch die A.I.V.-Silage, welche leider nicht gut gelungen war (1,0—1,3 % Buttersäure; pH 4,8—5,0), wurde von einigen Tieren nicht sehr gut gefressen, sodass wir die Rationen (24 kg je Tier und Tag) verschiedener Kühe verringern mussten.

In der Hauptperiode II wurde die zweite Partie Grasmehl immer vollständig aufgenommen; die holländische Silage, die von schlechter Beschaffenheit war (1,2—1,5 % Buttersäure; pH 5,35—5,5), wurde dagegen ziemlich schlecht gefressen, weshalb wir die Ration jeder Kuh bis zu 18 kg herabgesetzt haben.

Die Mengen des Grünlandfutters, die von den einzelnen Tieren aufgenommen wurden, sind in der Tabelle 9 mitgeteilt worden.

Der Erwartung nach haben die Kühe der Gruppe I (Versuchsgruppe) geringere Mengen Stärkewert und Eiweisz erhalten als sie nach den Normen brauchten (Tabelle 11). Das durchschnittliche Defizit der ganzen Gruppe war nicht gross; nur in der Hauptperiode II war das Eiweiszdefizit ziemlich wichtig.

Von den Ergebnissen können wir folgendes mitteilen.

Beim Lebendgewicht beobachteten wir zwischen den beiden Gruppen einen Unterschied zum Nachteil der Versuchsgruppe. Dieser Unterschied wurde im Verlauf dieser Periode allmählich grösser. Der (korrigierte) Unterschied betrug in der Hauptperiode I durchschnittlich 13,0 kg, in der Hauptperiode II 28,2 kg und in der ganzen Hauptperiode 16,7 kg zum Nachteil der Versuchsgruppe. In der nachfolgenden Weideperiode stellte das Gewicht sich ganz wieder her.

Es gab keinen Unterschied, was den Ernährungszustand der Tiere und den Glanz des Haarkleides anbetrifft; im Anfang der Weideperiode war der Ernährungszustand der Kühe der beiden Gruppen im Durchschnitt sehr gut.

Was die Erträge anbetrifft, so produzierte die Versuchsgruppe etwas weniger Milch, Fett und fettfreie Trockensubstanz als die Kontrollegruppe; der korrigierte Unterschied betrug je Tag und Tier $0,53 \pm 0,37$ kg Milch, $28,3 \pm 13,6$ g Fett und $91,8 \pm 30,5$ g fettfreie Trockensubstanz pro Tier und Tag.

Da der Produktionsunterschied zwischen den beiden Gruppen in der Weideperiode etwa ebenso gross war wie in der Vorperiode und während der ganzen Weideperiode praktisch konstant war, müssen wir den Schluss ziehen, dass bei diesem Versuch durch die verschiedene Fütterung während der Hauptperiode keine Nachwirkung in der Weide stattgefunden hat.

Während des ganzen Versuches gab es keinen deutlichen Unterschied im Fettgehalt der Milch der beiden Gruppen; das fettfreie Trockensubstanzprozent der Milch der Gruppe I (Versuchsgruppe) war dagegen während der Fütterung des Grünlandfutters bedeutend niedriger als das der Kontrollegruppe; der korrigierte Unterschied betrug $0,30 \pm 0,037$ %.

Die Jodzahl des Butterfettes war bei der Versuchsgruppe etwa 8,7 Einheiten höher (37,2 gegen 28,5).

Ebenfalls gab es zwischen den beiden Gruppen während der Hauptperiode einen grossen Unterschied im Karotin- und Vitamin-A-Gehalt des Butterfettes; die Gesamt-A-Funktion (Vitamin A + Karotin) des Butterfettes der Versuchsgruppe war während des letzten Teils der Stallperiode etwa gleich gross wie in der folgenden Weideperiode.

SUMMARY

A FEEDING TRIAL TO TEST THE VALUE OF GRASSLAND PRODUCTS FOR DAIRY COWS, WITHOUT USE OF CONCENTRATES.

A feeding trial was conducted on two groups each of 14 high milking Friesian cows to determine the influence, exercised upon the production and condition of dairy cows by feeding exclusively grassland products.

The experimental period lasted three months, viz from 9th of Febr. till 9th of May 1942; then all cows were pastured.

In the experimental period each cow of group I received daily 5 kg hay, a big ration of silage and an allowance of grassmeal. This ration was calculated according to the feeding standards of LARS FREDERIKSEN, at least if the cows were able to consume such a large quantity of roughages.

As two different kinds of silage and grassmeal were feeded, the experimental period was subdivided into 2 periods. In period I the cows of the experimental group received the first lot of grassmeal and mineral acid silage and in period II the second lot of grassmeal and grass ensiled by the Dutch clamp process were feeded.

In stable the animals of group II (control) received daily 13 kg hay and a concentrate mixture consisting of 2 parts of oat meal, 1 part of palm kernel oil meal, 1 part of linseed oil meal, 1 part of soybean oil meal, 1 part of dried beet pulp and 1 % of common salt.

The digestibility of both kinds of grassmeal, the mineral acid silage and the first lot of hay was determined by the aid of wether. The digestion coefficients are summarized in the tables 4—7, the calculated feeding values in the table 8.

As was to be expected several cows of group I were unable to consume such large quantities of roughages.

In the experimental period I most cows ate the grassmeal (first lot) with some dislike.

Some animals did not very eagerly eat the mineral acid silage, that, unfortunately, had not succeeded well (1,0—1,3 % of butyric acid; pH 4,8—5,0), so that we had to shorten the daily rations of several cows.

In the experimental period II the second lot of grassmeal was always completely consumed; on the other hand the grass ensiled by the clamp process was eaten rather badly; the quality was yet not as might be desired (1,2—1,5 % of butyric acid; pH 5,35—5,5). We therefore lowered the ration of all cows to 18 kg.

The quantities of grassland products, eaten by the individual cows, are mentioned in table 9.

As was to be expected, the cows of group I received less starch equivalent and digestible protein than they wanted according to the feeding standards of LARS FREDERIKSEN (table 11). It was found that on an average in the experimental period, the deficit was not large; only in the experimental period II the deficit of protein was rather important.

In the experimental period there was a difference in live weight to the detriment of group I (grassland products). This difference increased regularly

in the course of the period; on an average it amounted to 13,0 kg in period I, 28,2 kg in period II and 16,7 kg in the total experimental period.

In the following period on pasture the live weight had fully retrieved. As to the health of the animals we never observed any important difference between the two groups and when the cows were turned out to pasture they were in a very good condition.

Group I produced a little less milk, fat and solids-not-fat than the control-group; the corrected differences amounted to $0,53 \pm 0,37$ kg milk, $28,3 \pm 13,6$ g fat and $91,8 \pm 30,5$ g solids-not-fat per head per day. The differences in production on pasture were practically as great as in the preliminary period and they remained constant. So we must conclude that on pasture there were no after-effects of the different experimental feeding.

During the total feeding trial there was no significant difference in the fat content of the milk in both groups; on the other hand during the feeding of grassland products the solids-not-fat in the milk of group I were considerably lower than those of the controlgroup; the corrected difference amounted to $0,30 \pm 0,037$ %.

The iodine value of the butterfat in group I was about 8,7 units higher than that in the other group (37,2 to 28,5).

During the experimental period there was a great difference between the two groups in carotene- and vitamin-A-content of the butter fat; the total A-function (carotene + vitamin A) of the butterfat of group I was during the last part of the experimental period about as high as in the following period on pasture.

