

Gestencilde Mededeling

Jaargang 1961 - no. 13

Enige arbeidstechnische en voedertechnische aspecten van traditionele en vereenvoudigde voeding.

(Voederproef met melkkoeien op de proefboerderij te Heino in de winter 1960-1961)

ERRATUM

Op blz. 3 (laatste zin boven tabel 1)

leze men : voedernorm ruw eiwit

i.p.v. : verteerbaar ruw eiwit

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE

Dr. S.L. Mansholtlaan 12, Wageningen

St.440-1920-5-12-1961

I N H O U D

	blz.
Voorwoord	
Inleiding	1
Opzet van de proef	2
Voeding	3
Verrichte werkzaamheden	6
De resultaten	12
Samenvatting	16
Conclusie	18

Bijlagen : grafiek 1 t/m 5

V O O R W O O R D

In een grupstal neemt naast het melken het voeren een vrij aanzienlijke tijd in beslag. Ook dit onderdeel van de rundveeverzorging vraagt daarom de aandacht uit het oogpunt van rationalisatie.

Praktijkwaarnemingen deden de wenselijkheid naar voren komen de mogelijkheden van arbeidsbesparing door middel van een vereenvoudigde voedermethode te bezien in een proef waarbij de invloed op het produktieniveau nader onderzocht zou kunnen worden. In dit verslag is het resultaat van een dergelijke proef weergegeven.

Hoewel nog geen duidelijke uitspraak mogelijk is, zullen de hier gepubliceerde gegevens kunnen bijdragen tot het antwoord op de vraag of arbeidsbesparing ook in deze richting kan worden gezocht.

Dit verslag, dat tevens verschijnt onder no. 26 van de serie Verslagen van de Vereniging Proefboerderij Overijssel, is samengesteld door :

Ir. B.J. Hof, destijds ingenieur bij de Rijksveeteelt-
 voorlichtingsdienst, Zwolle.

B.J. van Putten, medewerker Instituut voor Landbouw-
 techniek en Rationalisatie, Wageningen

De waarnemingen zijn verricht door de heer H. Oosterveld, bedrijfsleider van de Proefboerderij Overijssel, de heer B.J. van Putten en het personeel van de Proefboerderij. Een woord van dank voor het werk dat zij hebben gedaan, is hier zeker op zijn plaats.

Ir. J. Jepma, Rijksveeteeltconsulent
 voor Overijssel

Ir. K.A. Klarenberg, Rijkslandbouwconsulent
 voor W.-Overijssel

Ir. H.H. Postuma, Directeur Instituut
 voor Landbouwtechniek
 en Rationalisatie

Wageningen, december 1961.

INLEIDING

Op de proefboerderij te Heino werd, in samenwerking met het Veevoederbureau voor Overijssel en het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie in de winter 1960-1961 een voederproef met melkkoeien gehouden.

De bedoeling van deze proef was om na te gaan welke consequenties het heeft als op een goed geleid bedrijf met een Hollandse stal in de stalperiode een zeer vereenvoudigde voeding wordt toegepast, waarbij gebruik wordt gemaakt van tussenschotten in en voorschotten langs de voergoot. Zeer vereenvoudigde voeding wil hier zeggen, dat elk der diverse voedermiddelen in plaats van tweemaal eenmaal per dag wordt gevoerd, dat het hooi 's avonds wordt gegeven en de overige voedermiddelen 's ochtends worden verstrekt.

Nagegaan werd, wat de invloed van deze eenvoudige voeding is op de arbeidsbehoefte bij het voeren, op de melk- en vetproductie, de ruwvoederopname en krachtvoerbehoefte en de conditie van de koeien.

De proef werd genomen omdat :

1. Gedurende de laatste jaren als gevolg van de moeilijkheden in de arbeidsvoorziening en de wenselijkheid van bekorting van de arbeidsduur, werkbesparende veranderingen erg in de belangstelling zijn gekomen. In de veehouderij neemt in de stalperiode, naast het melken, het voeren van de koeien een aanzienlijke tijd in beslag. Het is daarom van praktisch belang te trachten de voertijd te bekorten;
2. voor veehouders het vaak wel doenlijk is het melken voor één of meer kieren, vooral 's avonds, aan een vreemde werkkraft over te laten, maar dat daarbij het voeren dan echter vaak moeilijkheden geeft, omdat de plaatsvervanger niet weet wat en hoeveel de dieren moeten hebben. Zou het voeren 's avonds dan ook of wel geheel kunnen worden nagelaten of wel tot een zeer eenvoudige voeding kunnen worden beperkt, (bijv. alleen wat hooi) dan zou dit vele boeren meer bewegingsvrijheid geven;
3. oriënterende waarnemingen op enkele praktijkbedrijven en ook op de proefboerderij te Heino in de afgelopen winter deden vermoeden, dat het mogelijk is om de voeding van het melkvee op stal verregaand te vereenvoudigen. Nauwkeuriger onderzoek leek echter nodig.

DE OPZET VAN DE PROEF

Vergeleken werd een voedermethode, waarbij zowel hooi en kuil als krachtvoer 's avonds en 's morgens werden verstrekt (in het volgende "traditionele voeding" genoemd) met een voedermethode, waarbij 's morgens alle voedermiddelen werden gegeven, behalve het hooi dat 's avonds werd gevoerd (in het volgende "eenvoudige voeding"). Bij beide voedermethoden werd uitgegaan van individuele voeding door middel van voor- en tussenschotten, omdat de koeien daarbij elkaar niet kunnen "bevreten". Bij het verstrekken van grotere hoeveelheden per keer lijken de nadelen van de afwezigheid van tussenschotten groter dan bij het veelvuldiger verstrekken van kleine porties. Daarbij komt, dat de voederproef van een jaar tevoren, eveneens op de proefboerderij Heino uitgevoerd, duidelijk liet uitkomen, dat deze individuele voeding¹⁾ daar minder werk kost dan een goed uitgevoerde groepsvoeding. Het voeren van de beide groepen koeien werd door één en dezelfde man verricht.

De koeien van beide groepen kregen per dag eenzelfde hoeveelheid kuilvoer, gedroogd gras en aardappelen (later bieten). Van beide groepen was de hooiopname vrij (er werd wel nagegaan hoeveel hooi werd opgenomen). De krachtvoerhoeveelheid werd bepaald naar de normen van het Centraal Veevoederbureau.

Aan de proef namen 20 M.R.IJ.-koeien deel, die allemaal in de herfst of voorwinter hadden afgekalfd. De koeien waren zo goed mogelijk ingedeeld in twee gelijkwaardige groepen. Bij de indeling werd rekening gehouden met :

- melkproduktie en vetgehalte;
- leeftijd;
- tijd van afkalven;
- gewicht;
- ruwvoederopname-capaciteit.

In beide groepen was de helft van het aantal koeien eerste- of tweedekalfs. Voor de proef is een indeling gemaakt in drie perioden, nl. :

- a. een voorperiode van ruim 5 weken;
- b. een hoofdperiode van ruim 5 weken;
- c. een naperiode van anderhalve week.

Tussen deze perioden was telkens een overgangperiode van omstreeks een week om de dieren aan de gewijzigde toediening van het voer te wennen.

In de voorperiode werden beide groepen koeien "eenvoudig" gevoerd en werd aan de hand van het verloop van produktie, voederopname enz. gecontroleerd of de indeling juist was.

1) Gestencilde Mededeling I.L.R. Jrg. 1961 - No. 1.
Verslagen van de Vereniging Proefboerderij Overijssel
No. 24.

In de hoofdperiode werden proef- en controlegroep verschillend gevoerd en in deze periode werden de nodige arbeidstijdmetingen verricht. In de naperiode werden beide groepen weer "eenvoudig" gevoerd. Van elk der koeien werd tweemaal per week de dagproductie van melk en vet bepaald. De koeien werden eenmaal per twee weken gewogen.

Het behoeft geen betoog, dat de reikwijdte van de proefopzet beperkt wordt door de specifieke omstandigheden en veebezetting op de proefboerderij.

DE VOEDERING

Voorperiode (16 januari - 22 februari)

Tijdens de voorperiode, waarin dus alle koeien "eenvoudig" werden gevoerd, kregen de dieren :

15 kg kuilgras. De laatste 12 dagen 12 kg van een meer geconcentreerde kuil;

1 kg kunstmatig gedroogd gras;

10 kg aardappelen (de laatste 5 dagen 6 kg);

hooi naar behoefte tot opname (gemiddeld 4,65 kg);

krachtvoer naar behoefte volgens normen C.V.B.

Tijdens de voorperiode werd van iedere koe afzonderlijk de "ruwvoederopnamecapaciteit" nagegaan. Van iedere koe werd daarom het rantsoen dagelijks gewogen en individueel verstrekt, behalve gedurende de weekeinden. De gemiddelde hoeveelheden voer per dag, alsmede de opname van droge stof, verteerbaar ruw eiwit en zetmeelwaarde gedurende de voorperiode zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1 Gemiddeld rantsoen in de voorperiode (beide groepen "eenvoudig" gevoerd)

	Groep traditionele voeding				Groep eenvoudige voeding			
	hoeveelheid in kg	kg d.s.	kg v.r.e.	Z.W.	hoeveelheid in kg	kg d.s.	kg v.r.e.	Z.W.
hooi	4,65	3,80	0,274	1,414	4,65	3,80	0,274	1,414
kuil	14,-	3,14	0,446	1,617	14,-	3,14	0,446	1,617
aardappelen	9,5	2,18	0,142	1,710	9,5	2,18	0,142	1,710
kunstmatig gedroogd gras	1,-	0,90	0,166	0,624	1,-	0,90	0,166	0,624
krachtvoer	4,27	3,75	0,704	2,747	3,92	3,45	0,637	2,522
Totaal	-	13,8	1,73	8,11	-	13,5	1,67	7,89

In tabel 2 is een vergelijking gemaakt tussen de gemiddeld per koe verstrekte hoeveelheid v.r.e. en Z.W. en de hoeveelheid die volgens de normen van het C.V.B. nodig is.

Tabel 2 Vergelijking van de voederwaarde die in de voorperiode gemiddeld per koe en per dag werd verstrekt met de behoefte volgens de normen C.V.B.

	verstrekt		nodig volgens normen	
	kg v.r.e.	Z.W.	kg v.r.e.	Z.W.
Groep "traditionele voeding"	1,73	8,11	1,55	7,58
Groep "eenvoudige voeding"	1,67	7,89	1,48	7,39

Uit deze tabel blijkt, dat beide groepen, zowel wat het eiwit als de zetmeelwaarde betreft, gemiddeld wel iets boven de normen zijn gevoerd, maar dat dit voor beide groepen in gelijke mate was.

De ruwvoederopname was klein, maar dit is voor een belangrijk deel te verklaren uit het grote aantal jonge koeien.

Hoofdperiode (27 februari - 5 april)

Gedurende de hoofdperiode was er een verschil in voederwijze. Het voederschema staat in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 3 Voederschema tijdens de hoofdperiode in chronologische volgorde

<u>Groep "traditionele voeding"</u>	<u>Groep "eenvoudige voeding"</u>
<u>'s ochtends</u>	
Voergoot schoonmaken	Voergoot schoonmaken
Helft krachtvoer	<u>Al</u> het krachtvoer
<u>Al</u> het gedroogde gras	<u>Al</u> het gedroogde gras
melken	melken
Helft hooi	<u>Alle</u> aardappelen
Helft kuilvoer	<u>Al</u> het kuilvoer
<u>'s avonds</u>	
Voergoot schoonmaken	
Helft krachtvoer	<u>Al</u> het hooi
<u>Alle</u> aardappelen	
Helft hooi	
melken	melken
Helft kuilvoer	

Behalve gedurende één week in de tweede helft van de hoofdperiode, werden de hoeveelheden ruwvoer per voeding voor beide groepen per groep afgewogen. Dat wil zeggen, dat de totale hoeveelheid van een voederaandeel voor iedere groep in één keer werd afgewogen en op het oog zo goed mogelijk werd verdeeld tussen de koeien; het krachtvoer werd wel voor iedere koe afzonderlijk afgewogen.

Ook in de hoofdperiode waren de hoeveelheden kuil, aardappelen (later bieten) en kunstmatig gedroogd gras voor beide groepen gelijk. De hooiopname was naar behoefte, maar werd dan wel steeds per groep gewogen. De krachtvoerbehoefte werd in principe berekend volgens de normen van het Centraal Veevoederbureau. Maar, werd naast de vaste hooi opname gedroogd gras, kuil en aardappelen (later bieten) uitgegaan van een hooiopname per koe, die gebaseerd was op de hooiopname van de betreffende koe in de voorperiode, vermeerderd of verminderd met 1/10 gedeelte van de wijzigingen in de hooiopname van zijn groep sedertdien. Het verschil in de totale hoeveelheid verstrekte voederwaarde per dag, dat aan het eind van de voorperiode bestond tussen de beide groepen, werd gedurende de gehele hoofdperiode gehandhaafd, n.a.w., in het geval dat de ene groep sneller in melkproduktie zou dalen dan de andere groep en de koeien van de eerste groep dus volgens de normen met minder krachtvoer toe zouden kunnen, zou de verstrekte krachtvoer-hoeveelheid toch op een zodanig peil worden gehouden, dat die groep ten opzichte van de andere groep in totaal evenveel voederwaarde meer of minder zou krijgen als aan het eind van de voorperiode. De eventuele verschillen in produktie en conditie zouden hierdoor niet kunnen worden geweten aan een verschil in verstrekte voederwaarde.

In tabel 4 zijn de gemiddelde rantsoenen van de beide groepen tijdens de hoofdperiode vermeld.

Tabel 4 Gemiddeld rantsoen in de hoofdperiode

	Groep "traditionele voeding"				Groep "eenvoudige voeding"			
	hoeveelheid in kg	kg d.s.	kg v.r.e.	Z.W.	hoeveelheid in kg	kg d.s.	kg v.r.e.	Z.W.
Hooi	5,25	4,18	0,378	1,627	4,52	3,60	0,325	1,401
Kuil	12,2	3,60	0,610	2,050	12,2	3,60	0,610	2,050
Aardappelen	4,1	0,94	0,061	0,738	4,1	0,94	0,061	0,738
Bieten	3,2	0,48	0,019	0,304	3,2	0,48	0,019	0,304
Kunstmatig gedroogd gras	1,-	0,90	0,166	0,624	1,-	0,90	0,166	0,624
Krachtvoer	3,66	3,22	0,376	2,461	3,69	3,24	0,360	2,484
	-	13,3	1,61	7,80	-	12,8	1,54	7,60

Bij deze tabel kan worden opgemerkt, dat tot 25 maart 6 kg aard-appelen per koe per dag is gevoerd en daarna 10 kg voederbieten. Op 2 april werd een andere kuil gegeven met een lager droge stof-gehalte, waardoor sindsdien de hoeveelheid van 12 tot 15 kg per koe per dag is verhoogd.

Naperiode (16 april - 20 april)

In de naperiode werden beide groepen weer "eenvoudig" gevoerd. De naperperiode is kort geweest. In verband met het vroege voorjaar werd de naperperiode op de 20^e april in de traditionele voeding en het veegehalte zijn in de weide nog enige tijd onderhouden. Vanaf 15 april werden geen bieten meer verstrekt en vanaf 16 april werd het kuilvoer vervangen door 40 kg snijrogge per koe per dag. De krachtvoerhoeveelheden zijn hierbij direct aangepast.

Tabel 5 laat de gemiddelde hoeveelheden van de verstrekte voeder-middelen per koe en per dag zien gedurende de naperperiode. Hierbij is de hoeveelheid d.s., v.r.s. en Z.W. niet vermeld, omdat deze van de snijrogge niet precies bekend zijn. Deze onnauwkeurigheid geldt overigens voor beide groepen in gelijke mate.

Tabel 5 Gemiddeld rantsoen in de naperiode

	Groep traditionele voeding	Groep eenvoudige voeding
Hooi	5,11	5,09
Kuil	9,-	9,-
Voederbieten	5,-	5,-
Snijrogge	16,-	16,-
Kunstmatig gedroogd gras	1,-	1,-
Krachtvoer	3,61	3,31

Tijdens de gehele proef werd per koe en per dag een maatschepje mineralen (= 50 gram) over het kuilgras verspreid.

DE VERRICHTTE WERKZAAMHEDEN

Het meten van de arbeidstijden

Tijdens de hoofdperiode werden de benodigde werktijden gemeten voor de eenvoudige en de traditionele voeding. De benodigde hoeveelheid arbeid voor het gereedzetten van de voedermiddelen werd tijdens dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Deze was voor beide groepen gelijk, maar week af van de in de praktijk ge-bruikelijke, doordat het voer moest worden gewogen.

De waarnemingen begonnen bij het ophalen van de voedermiddelen vanaf de plaats waar ze zijn klaargezet.

De omstandigheden waaronder moest worden gewerkt

De proef vond plaats in een dubbele Hollandse stal met 40 koeien, waarvan elke zijde is verdeeld in twee groepen van 10 koeien door een tussengang, die voergang en mestgang verbindt. Het gedroogde gras is opgeslagen op de zolder boven de stal. De opslagplaats van de andere voedermiddelen is naast de stal gelegen en te bereiken via tussen- en verbindingsgang. De afstand van de voergang tot de opslagplaats bedraagt \pm 8 meter. De proefgroepen (van elk 10 koeien) stonden naast elkaar aan de zijde tegenover de toegang naar de opslagruimte. Bij beide groepen werd individuele voeding toegepast met gebruikmaking van tussenschotten. Om het uitwerpen van het voer op de voergang te voorkomen waren bovendien voorschotten aanwezig.

De afmetingen van voergoot, schotten en voergang zijn :

- Voergoot : per koe lengte 110 cm; breedte 55 cm; voorste rand 10 cm hoog;
bodem: een gladde tegelvloer; op doorsnede rechthoekig om met een schuif te kunnen schoon-schuiven.
- Tussenschotten : breedte 65 cm; hoogte 60 cm.
Drie tussenschotten zijn met een plank van 10 cm breed aan elkaar verbonden. Deze verbindingsplank rust op de rand van de voergoot langs de voergang.
- Voorschotten : deze zijn per groep van 10 koeien in drie gelijke lengten verdeeld. Elk deel is scharnierend bevestigd op de rand van de voergoot en schuin hangend naar de voergang met een ketting vastgemaakt, telkens aan het middelste tussenschot.
Hoogte van de schotten 60 cm.
- Voergang : breedte 265 cm, betonnen vloer.

Transportmiddelen en gereedschap

1. Een vierwielig wagentje op zwenkwielcn met een voor- en achterschot, geen zijschotten, te gebruiken voor transport van kook en aardappelen.
Afmetingen: lengte 210 cm, breedte 100 cm, hoogte laadvloer vanaf de grond 36 cm.

2. Een tafelwagen bestaande uit één tafel op vier ondersteuning- en met een ondersteekwagen op twee wielen voor transport van de tafel. Deze wordt gebruikt voor transport van het kuilvoer. Afmetingen van de tafel : lengte 110 cm, breedte 85 cm, hoogte 50 cm.
3. Een kleed van zeildoek voor aanslepen van het op hetzelfde kleed afgewogen hooi.
4. Een zinken emmer, inhoud 14 liter, voor transport van mineralen.
5. Een houten schuif breed 54 cm, hoog 17 cm iets schuin aan een steel van 200 cm lengte geplaatst, gebruikt voor het schoon-schuiven van de voergoot.
6. Een drietands vork, tandlengte 23 cm, vorkbreedte 19 cm, steellengte 145 cm, te gebruiken voor het verdelen van het kuilgras.
7. Een aardappelmand van staaldraad, hoog 40 cm, diameter onder 30 cm, boven 47 cm. Tegengover elkaar zijn aan de buitenzijde twee latten bevestigd, die 48 cm boven de bovenrand uitsteken. De bovineinden hiervan zijn met een touw aan elkaar verbonden om de mand aan een unster te kunnen hangen. Voor het wegen van gedroogd gras wordt een kloknuster gebruikt.
8. Aardappelkistjes, lang 58 cm, breed 34 cm, hoog 23 cm.
9. Voor bijvegen wordt een rijkhouten bezem gebruikt.

Het verstrekken van de rantsoenen

Tabel 6 De rantsoenen per koe per dag tijdens de waarnemingen in de hoofdperiode in volgorde van toediening

	Groep traditionele voeding in kg	Groep eenvoudige voeding in kg
<u>'s Morgens</u>		
Koek	1,80	3,64
Gedroogd gras	1,00	1,00
Aardappelen	-	6,00
Kuilgras	6,00	12,00
Mineralen	0,05	0,05
Hooi	3,00	-
<u>'s Avonds</u>		
Koek	1,79	-
Aardappelen	6,00	-
Kuilgras	6,00	-
Hooi	2,25	4,50

Omschrijving van de handelingen

Hieronder zijn alleen die handelingen opgenomen, die op een praktijkbedrijf ook moeten worden uitgevoerd. Wegingen, die voor de proef noodzakelijk waren, zijn weggelaten. Elk volgend voedermiddel werd pas toegediend, nadat het vorige door de koeien was opgenomen. Dit houdt in dat men zich voor het halen van elk voedermiddel opnieuw naar de betreffende opslagplaats moest begeven. De tussenschot-tijden werden voor ander werk op de boerderij benut.

Voorschotter naar beneden halen

- 3 meter lopen naar het voorschot;
 - kettinkje losmaken van het tussenschot;
 - voorschot op voergang laten zakken;
- (per groep van 10 koeien is deze handeling driemaal nodig).

Tussenschotten omhoog zetten

- met beide handen drie aan elkaar verbonden tussenschotten omhoog tillen;
 - deze met de linkerhand op de juiste hoogte houden;
 - met de rechterhand haak van de verbindingsplank nemen en in een oog aan de zoldering haken;
- (per groep van 10 koeien is deze handeling driemaal nodig).

Voergoot schoonschuiven

- 3 meter lopen naar schuif tegen de achtermuur;
- met schuif teruglopen naar het andere einde van de voergoot (14 meter);
- de voergoot in één keer schoonschuiven met houten schuif in handwerk;
- aan einde van voergoot de resten met de schuif buiten voergoot duwen;
- de schuif weer tegen de achtermuur plaatsen.

Tussenschotten weer laten zakken

- 3 meter lopen naar tussenschotten;
 - met de linkerhand schotten die aan de zoldering hangen iets oplichten en met de rechterhand haak losmaken;
 - met beide handen de schotten laten zakken in de voergoot en haak langs verbindingsplank leggen;
- (per groep van 10 koeien is deze handeling driemaal nodig).

Voorschotten weer opzetten

- met beide handen het voerschot optillen;
 - met de linkerhand het voerschot tegenhouden en met rechterhand schot met kettinkje vastmaken aan het middelste tussenschot;
- (per groep van 10 koeien is deze handeling driemaal nodig).

Koek voeren

- vanaf voergang naar opslagplaats lopen (12 meter);
- wagen waarop de koek staat naar voergang duwen tot voor de koeien (14 meter);
- met beide handen benodigd aantal koekjes à 185 gram uit de papieren zakken pakken en voor de koeien werpen (1-4 keer per koe al naar behoefte);
- tijdens het voeren de wagen telkens over 1-3 meter verplaatsen;
- wagen met overblijvende koek en lege zakken terugrijden in de opslagruimte (15 meter).

Aardappelen voeren

- van de voergang naar wagen met aardappelen in de opslagruimte lopen (15 meter)
- wagen waarop 10 kistjes met aardappelen staan voor zich uit duwen tot op voergang (15 meter);
- voor elke koe een kistje met 6 kg aardappelen leegstorten;
- tijdens het voeren de wagen telkens over 2-3 meter verplaatsen;
- wagen met lege aardappelkisten meentrekken naar opslagruimte (16 meter).

Gedroogd gras voeren

- 5 meter lopen over voergang, $2\frac{1}{2}$ meter trap op, 10 meter over de zolder tot bij het gedroogde gras;
- luik in stortkoker openzetten en gedroogd gras, dat naast stortkoker ligt, in losse toestand naar beneden werpen; luik weer sluiten;
- terug naar voergang (15 meter + $2\frac{1}{2}$ meter trap);
- mand halen uit opslagruimte en teruglopen naar het gestorte gedroogde gras (12 meter);
- mand opzij op de grond leggen en met beide handen vol gedroogd gras schuiven;
- met mand langs de koeien lopen en met de hand gedroogd gras verdelen, per 5 koeien één mand vol;
- mand terugbrengen naar opslagruimte (12 meter lopen).

Kuilgras voeren

- van voergang naar tafelwagen met kuilvoer in de opslagruimte lopen (16 meter);
- wagen met kuilvoer opnemen en op voergang duwen (16 meter);
- met een drietandsvork het kuilgras voor de koeien werpen, per koe 6 of 12 kg in 2 of 3 keer;
- tijdens het voeren de wagen telkens over 2-3 meter verplaatsen;
- wagen terugbrengen naar opslagruimte (16 meter).

Mineralen voeren

- in aansluiting op het vorige werk de emmer met mineralen uit opslagruimte meenemen naar voergang;
- bij elke koe een maatbakje vol mineralen over het kuilgras strooien (10 meter lopen);
- emmer terugbrengen naar opslagruimte (20 meter lopen).

Hooi voeren

- van voergang lopen naar opslagruimte (12 meter) naar het op een dekkleed afgewogen en gereedliggende hooi;
- hooi met dekkleed naar voergang slepen (12 meter);
- met beide handen het hooi van het kleed pakken om het voor de koeien te verdelen;
- tijdens het voeren het kleed telkens over 1-2 meter door voortslepen verplaatsen;
- kleed opnemen en terugbrengen naar opslagruimte (12 meter).

Voer bijvegen

- met de bezem, die bij de middengang ligt, de bij het voeren gemorste voedermiddelen bijvegen en voor de koeien werpen; bezem terugbrengen (deze handeling geschiedt telkens na het voeren van gedroogd gras, zowel als kuilgras en hooi).

DE RESULTATEN

1. De arbeidstijden :

De resultaten van de tijdmetingen bij beide groepen zijn samengevat in tabel 7. Hierbij is de benodigde tijd per dag en per groep van 10 koeien vermeld als het gemiddelde van de waarnemingen op drie achtereenvolgende dagen.

Tabel 7 Benodigde tijden per groep van 10 koeien in minuten per dag (gemiddelden van drie dagen)

	Traditionele voeding		Eenvoudige voeding	
	keren per dag	tijd	keren per dag	tijd
Voorschotten naar beneden	2	0,57	1	0,32
tussenschotten omhoog	2	0,56	1	0,31
schuif pakken	2	0,20	1	0,09
voergoot uitschuiven	2	0,70	1	0,02
schuif wegzetten	2	0,22	1	0,05
tussenschotten naar beneden	2	0,56	1	0,37
voorschotten opzetten	2	0,57	1	0,31
naar koek in opslagruimte	2	0,59	1	0,31
met de koek naar de stal	2	0,83	1	0,38
koek voeren	2	4,41	1	3,54
wagen met koek verplaatsen	2	0,32	1	0,22
wagen terug naar opslagruimte	2	0,85	1	0,52
naar de aardappelen in de opslagruimte	1	0,32	1	0,32
met aardappelen naar de stal	1	0,44	1	0,44
aardappelen voeren	1	1,42	1	1,42
wagen met aardappelen verplaatsen	1	0,18	1	0,18
wagen terug naar opslagruimte	1	0,53	1	0,53
naar de zolder	1	0,86	1	0,86
gedroogd gras afgooien	1	1,20	1	1,20
terug van de zolder	1	0,52	1	0,52
mand halen	1	0,45	1	0,45
gedroogd gras verdelen	1	1,79	1	1,79
mand terug	1	0,42	1	0,42
naar kuilvoer in opslagruimte	2	0,75	1	0,32
met kuilvoer naar de stal	2	0,78	1	0,41
kuilvoer verdelen	2	3,42	1	2,57
wagen met kuilvoer verplaatsen	2	0,32	1	0,22
wagen terug in opslagruimte	2	0,87	1	0,54
met mineralen naar de stal	1	0,28	1	0,28
mineralen voeren	1	0,52	1	0,52
mineralen terug in opslagruimte	1	0,25	1	0,25
naar het hooi in opslagruimte	2	0,56	1	0,33
met het hooi naar de stal	2	0,71	1	0,35
hooi verdelen	2	2,72	1	1,42
hooi op kleed verplaatsen	2	0,13	1	0,15
kleed terug brengen	2	0,76	1	0,28
gedroogd gras bijvegen	1	0,61	1	0,61
kuilvoer bijvegen	2	1,53	1	0,60
hooi bijvegen	2	1,11	1	0,62
Totaal :		33,83		24,44
%		100		72,2

De vereenvoudigde voeding geeft relatief een vrij belangrijke arbeidsbesparing te zien. Er is nl. 27,8% of 9,39 minuten per dag per groep van 10 koeien minder nodig dan bij de traditionele voeding. Naast deze arbeidsbesparing biedt de vereenvoudigde voeding nog een voordeel dat vooral op eenmansbedrijven van belang kan zijn. Door het toepassen van deze eenvoudige voeding kan de boer 's middags langer elders aan het werk blijven en bovendien kan hij het voeren (en het melken) 's avonds gemakkelijker aan een vreemde overgeven. Naast arbeidsbesparing geeft de eenvoudige voeding dus ook een arbeidsverlichting en kan het de boer, vooral van het eenmansbedrijf, meer bewegingsvrijheid geven.

2. De conditie en gezondheidstoestand van de koeien

Eenmaal in de 14 dagen werden de koeien gewogen. Het verloop van de gewichten van beide groepen is vermeld in grafiek 1. De eenvoudig gevoerde groep was aan het begin van de proef gemiddeld per koe ca. 10 kg lichter dan de traditioneel gevoerde groep. Hier kwam gedurende de proef geen wijziging in. Was het zo dat in de eerste helft van de proef beide groepen iets in gewicht afnamen, in de tweede helft van de proef groeiden beide groepen in ongeveer gelijke mate.

Er waren bij deze proef geen abnormale storingen van de gezondheidstoestand, die het beeld van de resultaten zouden kunnen vertroebelen.

3. De ruwvoederopname

In grafiek 2 wordt de hooiopname in kg per koe per dag voor de beide groepen aangegeven. Deze hooiopname geeft een goed inzicht in de ruwvoederopname, omdat de overige ruwvoedermiddelen voor alle koeien in gelijke hoeveelheden werden verstrekt. In de voorperiode werd dus de dagelijkse hooihoeveelheid per koe per dag afgewogen, terwijl in de hoofd- en de naperiode de dagelijks benodigde hoeveelheid per groep werd afgewogen en zo goed mogelijk over de groep verdeeld. Ter controle werd gedurende een aantal dagen in de hoofdperiode de hooihoeveelheid per koe afgewogen.

Grafiek 2 laat zien dat in de voorperiode de hooiopname nog wel eens veranderde, vooral omdat de juiste verzadigingsgraad nog moest worden gevonden en omdat de kwaliteit van het hooi nog wel eens wisselde. Ten opzichte van elkaar bleven beide groepen gelijk. Dit veranderde al direct aan het begin van de hoofdperiode, want toen ging met de invoering van de traditionele voeding voor de ene groep, de hooiopname met 0,75kg omhoog en dit bleef zo tot het eind van de hoofdperiode. De andere groep bleef op het niveau van de hooiopname tijdens de laatste dagen van de voorperiode.

In de naperiode kwam de hooiopname van beide groepen weer op hetzelfde niveau te liggen. Dit niveau was hoger dan dat van de voorperiode, maar dit is wel te verklaren uit de veranderingen in de kwaliteit en hoeveelheden van de overige ruwvoedermiddelen.

Het verschil in hooiopname en daarmee van de ruwvoederopname van de beide groepen tijdens de hoofdperiode lijkt dus zeer betrouwbaar.

4. De opbrengst aan melk

In grafiek 3 is de opbrengst aan melk voor beide groepen neergelegd. Gedurende de voorperiode is de produktie van beide groepen ongeveer gelijk.

Nu eens is de ene groep wat hoger, dan weer de andere, maar het zijn slechts kleine verschillen.

In de hoofdperiode komt er echter een duidelijk en vrij constant verschil ten gunste van de traditioneel gevoerde groep. Dit verschil houdt echter weer op te bestaan in de naperiode en de daaraan voorafgaande overgangswEEK. De produktie daalt dan vrij snel, maar er is geen niveauverschil tussen beide groepen.

Statistische bewerking laat zien dat :

- a. er een verschil is in melkgift per koe gedurende de hoofdperiode van gemiddeld 0,8 kg per dag en wel ten gunste van de traditioneel gevoerde groep;
- b. het verschil goed betrouwbaar is ($0,002 < P < 0,01$).
De standaardafwijking van het gemiddelde verschil is $\pm 0,234$.

5. Het vetgehalte van de melk

In grafiek 4 is het verloop van het vetgehalte der melk van beide groepen vermeld. Gedurende de voorperiode is soms de ene en soms de andere groep wat hoger. Gemiddeld heeft de traditioneel gevoerde groep een iets hoger vetgehalte, hoewel het verschil klein is.

Tijdens de hoofdperiode wijzigt dit beeld zich; de eenvoudig gevoerde groep komt permanent hoger te liggen. Tijdens de naperiode wordt het niveau van beide groepen weer ongeveer gelijk.

Statistische bewerking van de uitkomsten laat hier zien dat er een gemiddeld verschil tussen de beide groepen is van 0,20% vet ten gunste van de eenvoudig gevoerde groep. Dit verschil is betrouwbaar ($0,002 < P < 0,01$) en de standaardafwijking van het gemiddeld verschil is $\pm 0,0587$.

6. De opbrengst aan vetgrammen

Grafiek 5 toont de gemiddelde opbrengst aan vetgrammen van beide groepen. Hierbij is het beeld veel minder duidelijk dan bij de opbrengst aan melk en het vetgehalte. Dit is ook begrijpelijk, omdat het vetgehalte bij de ene groep hoger was, terwijl de melkhoeveelheid bij de andere groep het hoogst was.

Ook statistische bewerking van de uitkomsten laat geen betrouwbaar verschil tussen beide groepen zien. Het gemiddeld verschil is nl. 9,7 vetgrammen per koe per dag ten gunste van de eenvoudig gevoerde groep met een standaardafwijking van $\pm 12,6$.

7. Het eiwitgehalte en de opbrengst aan grammen eiwit

Betreffende het eiwitgehalte van de melk zijn slechts weinig waarnemingen verricht, nl. 3 gedurende de voorperiode, 2 in de hoofdperiode en 1 in de naperiode. Hieruit is niet duidelijk gebleken dat het percentage eiwit der eenvoudig gevoerde proefgroep gedurende de hoofdperiode evenals het vetgehalte hoger lag dan bij de traditioneel gevoerde groep.

In overeenstemming met de lagere melkgift der eenvoudig gevoerde groep was de opbrengst aan grammen eiwit bij deze groep eveneens lager ten opzichte van die van de traditioneel gevoerde groep.

Het aantal waarnemingen moet echter als onvoldoende worden beschouwd om aan deze uitkomsten een conclusie te verbinden.

SAMEENVATTING

Kort overzicht van doel en opzet

Op de proefboerderij te Heino werd in de winter van 1960/1961 een voederproef met melkkoeien gehouden.

Deze proef werd genomen in samenwerking met het Veevoederbureau voor Overijssel en het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen.

Hierbij is een sterk vereenvoudigde methode van voeren ("Beenvoudige voeding") vergeleken met een in de praktijk meer gebruikelijke voedermethode ("Traditionele voeding").

Het doel van de proef was, na te gaan wat de consequenties van de eenvoudige voeding waren op voedertechneisch en arbeidstechnisch gebied en wat de invloed was op de melk-opbrengst, het vetgehalte en de opbrengst aan vetgrammen der melk en op het gewicht en de conditie der koeien.

Er is uitgegaan van twee gelijkwaardige groepen van 10 M.R.IJ.-koeien. De proefkoeien werden individueel gevoerd met behulp van voor- en tussenschotten.

In het proefsonema zijn drie periodes onderscheiden, die als volgt kunnen worden omschreven:

- a. Een voorperiode van ruim 5 weken. Hierin werden alle koeien "eenvoudig" gevoerd, d.w.z. dat 's morgens het gehele dagrantsoen aan kunstmatig gedroogd gras, aardappelen, krachtvoer en kuil werd verstrekt, terwijl 's avonds al het hooi werd gegeven. De voedermiddelen werden dagelijks per koe afgewogen.
- b. Een hoofdperiode van ruim 5 weken. De ene groep werd hierbij als in de voorperiode gevoerd. Aan de andere groep daarentegen werd, volgens de traditionele methode, hooi, aardappelen, kuil en krachtvoer tweemaal per dag verstrekt. Behalve het krachtvoer en de aardappelen, die steeds voor iedere koe werden afgemeten, werd het voer per groep afgewogen voor elke voeding en vervolgens op het oog zo goed mogelijk verdeeld tussen de koeien. Ter controle werden echter gedurende een beperkt aantal dagen alle voedermiddelen wel per koe afgewogen.
- c. Een naperiode van ongeveer anderhalve week, waarin de koeien weer gevoerd werden als in de voorperiode.

Tussen deze drie periodes was telkens een overgangsperiode van bijna een week om de proefgroep aan de gewijzigde voedermethode te laten wennen.

De hoeveelheden verstrekt kunstmatig gedroogd gras, aardappelen en kuilvoer waren voor alle koeien gelijk. De hooi-opname was vrij naar behoefte, de hoeveelheid hooi werd wel afgewogen. Het krachtvoer werd volgens normen C.V.B. gegeven, met

dien verstande dat het verschil in voederwaarde tussen de hoeveelheden zoals die aan het eind der voorperiode per groep werden verstrekt, gedurende de gehele hoofdperiode bleef bestaan. Hierdoor kan een lagere melkproduktie van de ene groep ten opzichte van de andere niet veroorzaakt zijn door een lager voeder-niveau.

In de hoofdperiode werden de arbeidstijdmetingen verricht voor de beide voedermethoden. Hierbij werden alleen die werkzaamheden opgenomen, die een boer in de praktijk ook moet verrichten. Met het wegen enz., wat alleen voor de uitvoering van de proef nodig was, werd geen rekening gehouden.

De resultaten

De invloed van de eenvoudige voeding is in de volgende punten gekarakteriseerd :

1. De ruwvoederopname, die, omdat alle andere ruwvoedermiddelen in gelijke hoeveelheden werden verstrekt, tot uiting kwam in de hooiopname, bleek voor de traditioneel gevoerde groep 0,75 kg hooi per koe per dag meer te zijn dan voor de andere groep.
2. De melkproduktie was 0,8 kg melk per koe per dag hoger bij de traditioneel gevoerde groep. Dit verschil bleek betrouwbaar (standaardafwijking van $\pm 0,234$ en $0,002 < P < 0,01$).
3. Het vetgehalte der melk gaf een verschil te zien van 0,20% vet ten gunste van de eenvoudig gevoerde groep. Dit verschil was betrouwbaar (standaardafwijking van $\pm 0,0587$ en $0,002 < P < 0,01$).
4. De opbrengst aan vetgrammen bleek geen betrouwbaar verschil op te leveren bij vergelijking van beide groepen koeien.
5. Betreffende het eiwitgehalte der melk is niet duidelijk gebleken dat dit, evenals het vetgehalte bij de eenvoudig gevoerde groep hoger was.
6. De conditie van de koeien onderging geen wijziging; evenmin trad gedurende de proef verandering op in het gewichtsverschil dat aan het begin der proefperiode tussen de groepen bestond.
7. De benodigde arbeidstijd voor het voeren van 10 koeien onder de omstandigheden zoals die zich op het proefbedrijf voordeden, bleek voor de groep met eenvoudige voeding 9,39 minuten minder te zijn. Dit betekent een bekorting van de arbeidstijd van 27,8 % ten opzichte van de traditionele voedermethode.

Conclusie

De arbeidsbesparing, bereikt door een aantal voeder-middelen eenmaal in plaats van tweemaal per dag te voeren, is een belangrijk voordeel. Hiertegenover staat bij deze proef het nadeel van een verminderde melkproduktie, hoewel dit nadeel gedeeltelijk wordt opgeheven door een verhoogd vetgehalte, waardoor de produktie aan vetgrammen geen wezenlijke verandering heeft ondergaan. Daarbij komt een vermindering van de ruwvoeder-opname bij de eenvoudig gevoerde groep, hier 0,75 kg hooi per dier per dag, die moet worden gecompenseerd door een verhoogde krachtvoergift van bijv. $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ kg rundveemeel-A.

Bij de hier gevonden vermindering van de melkproduktie moet echter worden bedacht, dat :

- a. bij deze proef niet duidelijk naar voren is gekomen, welke van de veranderingen het produktieverlies en de verminderde ruwvoederopname hebben veroorzaakt;
- b. een iets minder voor doorgevoerde vereenvoudiging van het voeren, waarbij bijv. het krachtvoer aan de nieuwmelkse dieren tweemaal per dag wordt verstrekt, het voordeel van de arbeidsbesparing grotendeels laat bestaan, terwijl het verlies aan melk dan wel eens zeer miniem kan zijn;
- c. de gevolgen van het hier toegepaste "eenvoudig voeren" bij koeien met een zeer hoge produktie mogelijk groter zijn, terwijl dit effect dan misschien ook in de weidetijd doorwerkt en dat daarentegen bij lage produktie het verschil waarschijnlijk weer minder groot zal zijn dan hier is gevonden.

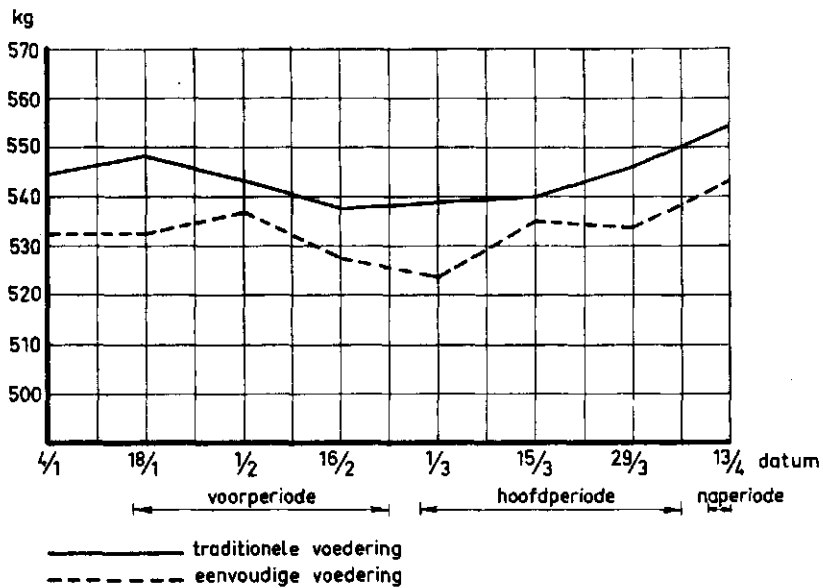
De financiële gevolgen van het invoeren van eenvoudige voeding zullen van allerlei omstandigheden afhangen en van bedrijf tot bedrijf verschillen. Zo zal het financiële nadeel van een verminderde melkproduktie met daarbij een ongeveer gelijkblijvende vetproduktie vooral afhangen van de grondslag van uitbetalen van de melk. Het vervangen van \pm 0,75 kg hooi door krachtvoer zal bij de tegenwoordige prijsverhouding hooi-kraftvoer een gering geldelijk nadeel betekenen.

De waarde van het voordeel der arbeidsbesparing kan naar omstandigheden sterk wisselen. Een financiële waardering is slechts ten dele mogelijk en is dan onder meer afhankelijk van het rationeel gebruik van de bespaarde tijd. Ook moet er in de praktijk rekening mee worden gehouden, dat de mate waarin door vereenvoudigd voeren arbeid kan worden bespaard, afhangt van zulke bedrijfsomstandigheden als bijv. de variatie in de verstrekte voedermiddelen, het al of niet individueel voeren, enz.

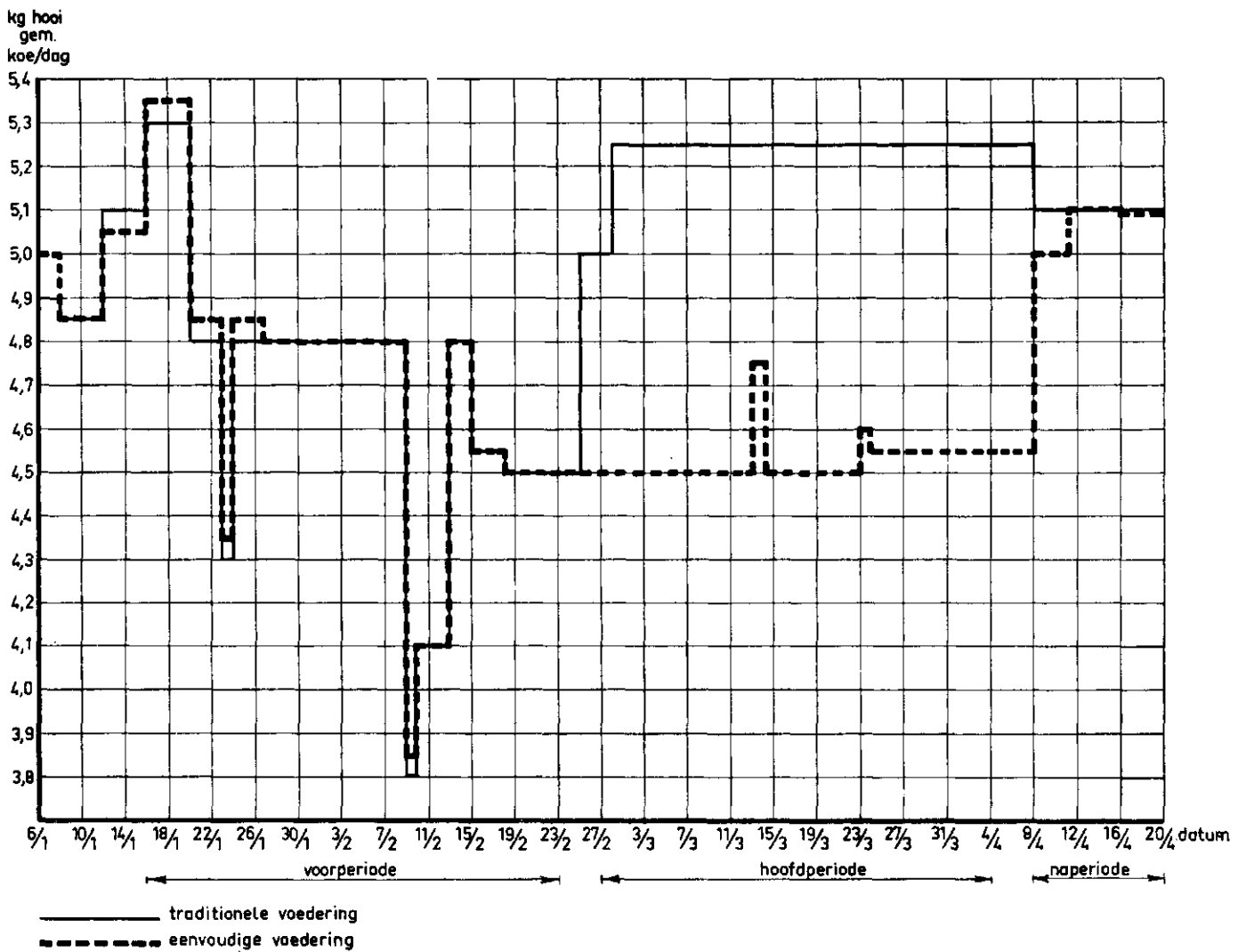
In aansluiting hierop moet worden opgemerkt dat de veehouder het "eenvoudig voeren" 's avonds in combinatie met het melken gemakkelijker aan een andere niet geregeld met dit werk

belaste arbeidskracht kan overlaten door een grotere overzichtelijkheid. Ook moet het in de bedrijfsorganisatie als een voordeel worden gezien, dat de boer langer elders op zijn bedrijf werkzaam kan zijn, indien hij minder tijd en aandacht behoeft voor de avondvoeding.

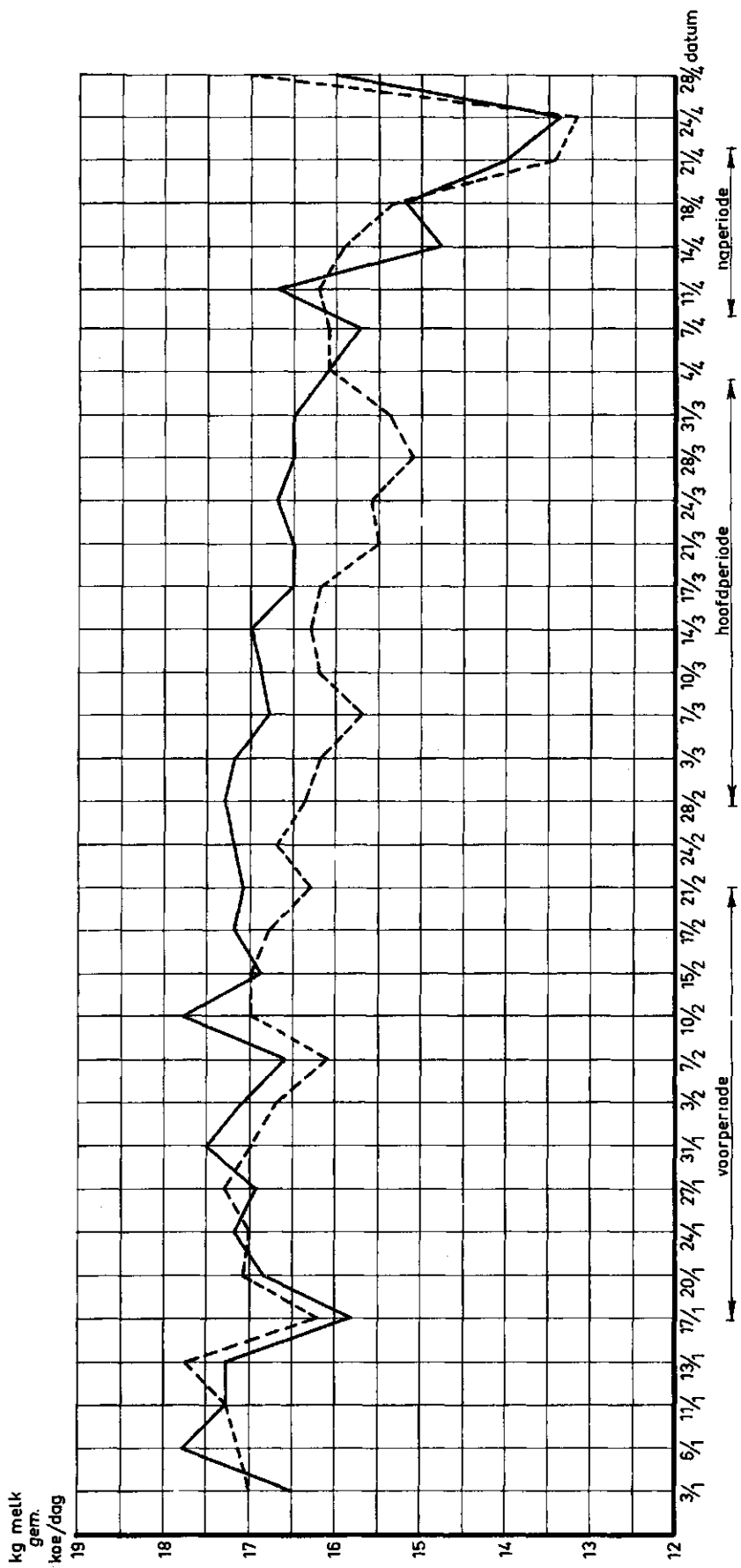
Een vereenvoudigde voeding zal vooral voor bedrijven, die krap in hun arbeidskrachten zitten, zeker perspectief bieden. Hoever deze vereenvoudiging van het voeren moet gaan, zal van bedrijf tot bedrijf moeten worden bekeken, maar zeker is dat zij zonder bezwaar verder kan gaan dan op het ogenblik op vele praktijkbedrijven gebeurt.



grafiek 1: Het levend gewicht der dieren

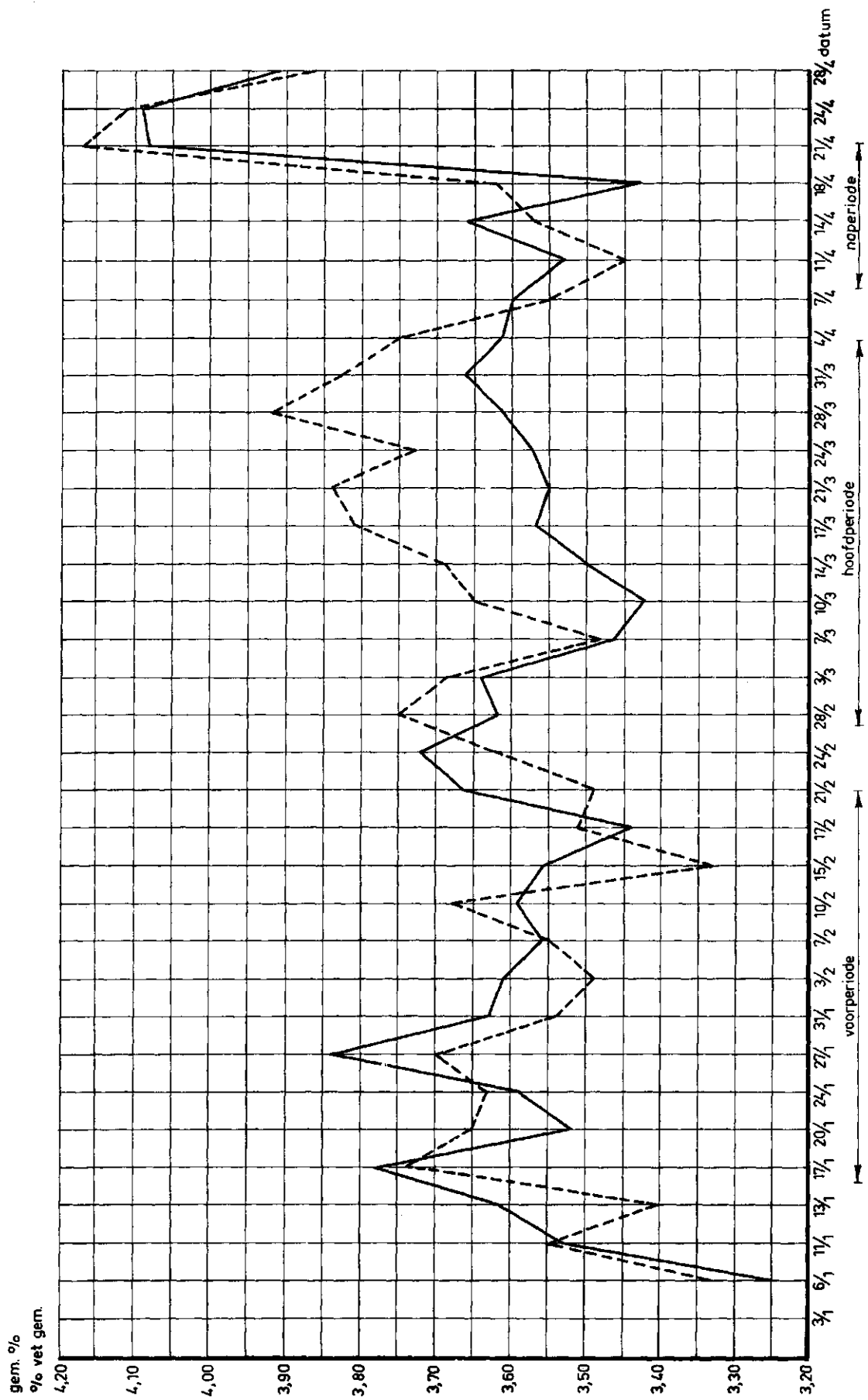


grafiek 2: Hooiopname

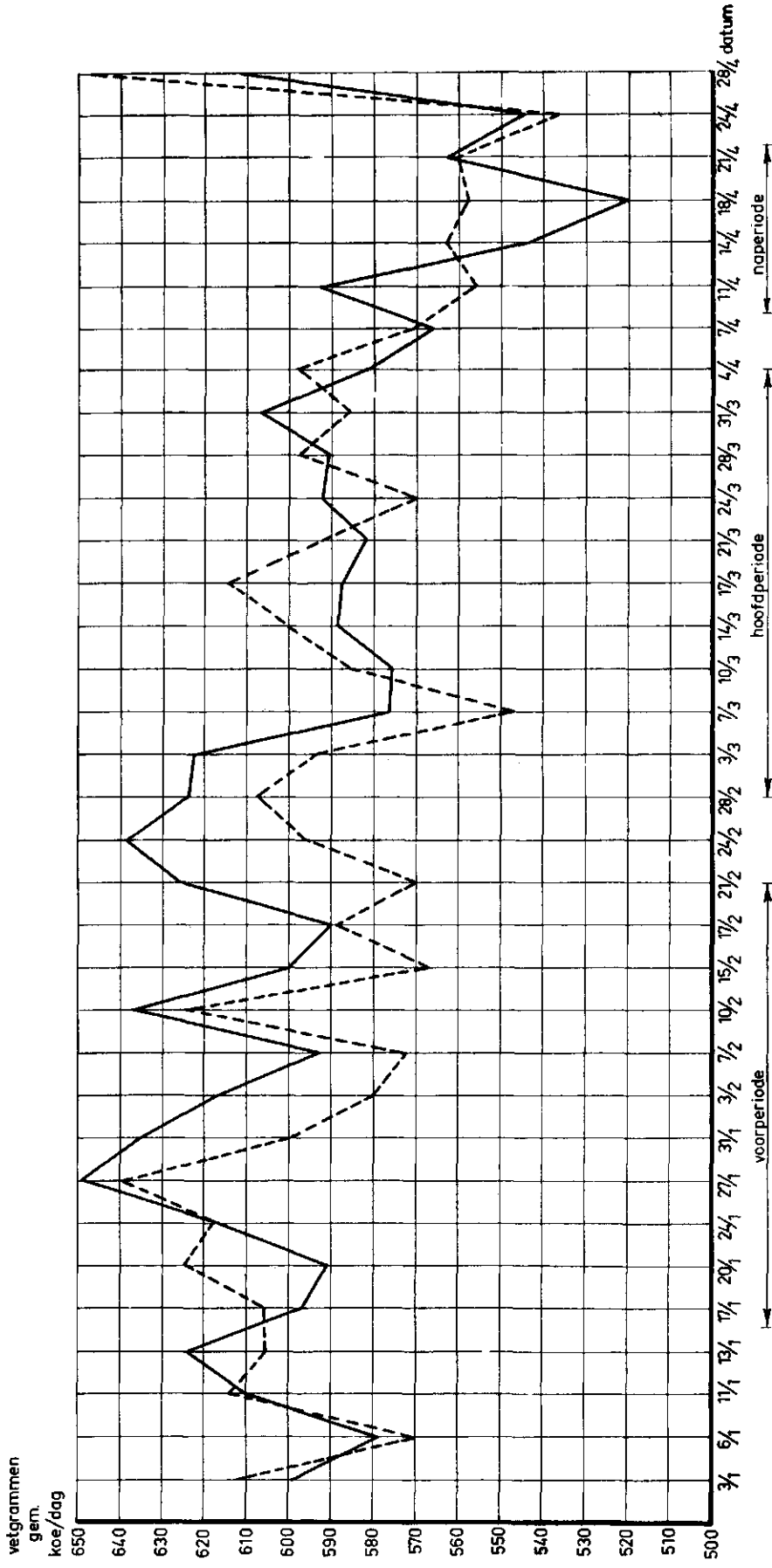


— traditionele voeding
 - - - eenvoudige voeding

grafiek 3 : Opbrengst aan melk



grafiek 4 : Vetgehalte van de melk



— traditionele voeding
 - - - eenvoudige voeding

grafiek 5: Opbrengst van vetgrammen

