

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

HET AANDEEL RUWVOER IN HET WINTERRANTSOEN

VAN DE MELKKOE

Voederproef op de proefboerderij "De Ossekampen" in de stalperiode 1962/1963

Dr.ir. H.J. Frankena

en

Ir. S. Bosch

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
I. Inleiding	5
II. De opzet van de proef	7
III. Overzicht van de analyses van het voer	9
IV. De voederopname	14
V. De melkproduktie	19
VI. De gewichten van de dieren	23
VII. De normen en de rantsoenen	24
VIII. De individuele variaties in de voederopname	27
IX. Samenvatting	30

I. INLEIDING

Het aandeel ruwvoer in het winterrantsoen van de melkkoe bepaalt grotendeels de voederkosten in de winter en heeft daardoor een grote invloed op het bedrijfsresultaat van het weidebedrijf, respectievelijk de rundveesector van het gemengde bedrijf. Dit aandeel is afhankelijk van verschillende factoren, waarvan de betekenis lang niet voldoende vaststaat. In het algemeen moet men uitgaan van de veronderstelling, dat het ruwvoer ad libitum aan de koe ter beschikking wordt gesteld. Dit is wel de eerste voorwaarde voor een maximale opname. Dit betekent dus dat het dier steeds de beschikking over het voer moet hebben. Daarmee is echter lang niet de maximale opname gewaarborgd. In de eerste plaats selecteert het dier, maar eet ook het aanvankelijk verworpen voer nog wel gedeeltelijk, tenzij men dit verwijdert en door een verse gift vervangt. De mate waarin het dier gelegenheid wordt gegeven te selecteren, zal invloed hebben op de totale opname. Deze selectie is bij de praktische voederwijze slechts beperkt. Men kan geen overmaat van voer verstrekken in die mate, dat de koe voortdurend alleen het meest gewenste uit kan zoeken. Wel kan men zorgen dat er tussen twee voertijden steeds voer ter beschikking is en dan aan de koe overlatend of zij haar aanvankelijke tegenzin in het laatst overgebleven deel zal opgeven. Op deze wijze krijgt men echter geen maximale opname, maar wel een maximum onder praktische voederomstandigheden bereikbaar.

Een tweede factor is de mate waarin men door krachtvoer in de behoefte gaat voorzien. Als men, in verband met de melkproduktie, de normen vrij ruim stelt en sterk de nadruk op de produktie legt, zal het aandeel krachtvoer in het totale rantsoen relatief hoog zijn. De tendens dat hierdoor een grens wordt gesteld aan de ruwvoeropname beneden de maximale grens is ongetwijfeld aanwezig. Wil men dus deze omstandigheid zo goed mogelijk uitsluiten, dan moet men beneden de normen voeren en daarmee een produktiedaling riskeren. Dit is bij onze proeven doelbewust gedaan.

Een derde factor is de kwaliteit van het voer. De opname wordt in eerste instantie beoordeeld naar de hoeveelheid voedernorm ruweiwit (vre) en zetmeelwaarde (ZW), maar dit hangt af van het gehalte aan deze bestanddelen en de opname van de hoeveelheid droge stof.

Er bestaat echter een zekere wisselwerking tussen de opnamecapaciteit en de kwaliteit, in deze zin dat toch de hoeveelheid droge stof bepalend kan zijn, ook al is aan de voederwaardebehoefte niet voldaan.

Overigens is de karakterisering van de kwaliteit door middel van het gehalte aan vre en ZW, lang niet voldoende om daarmee ook maar bij benadering de opname te bepalen van een bepaald voedermiddel. Hierbij spelen nog een groot aantal onbekende eigenschappen van het voeder een rol. Belangrijk is daarbij het vochtgehalte van het voer. Omdat tussen hooi en kuilgras, twee zeer belangrijke ruwvoedermiddelen in het wintermenu van de melkkoe, juist dit vochtgehalte sterk uiteenloopt en als tussenprodukt de voordroogkuil een belangrijke rol speelt, is dit aspect in onze voederproef sterk vertegenwoordigd.

We zijn ons wel terdege bewust van de beperkte geldigheid van de uitkomsten van één proef met produkten die zo zeer in allerlei eigenschappen variëren als hooi en kuilvoer. Het is ons er echter om te doen de betekenis van een doelmatig - naar kwaliteit en kwantiteit - rantsoen met een zo groot mogelijk aandeel ruwvoer nog eens in het licht te stellen. De verkregen resultaten zijn volkomen overdraagbaar op de omstandigheden waaronder elke praktische veehouder het voeder verstrekt.

II. DE OPZET VAN DE PROEF

Voor de proef waren op de proefboerderij "De Ossekampen" te Wageningen 36 melkkoeien ter beschikking, die vóór 1 januari afkaldden en dus op stal ongeveer 4 maanden op hun hoogste melkproduktie waren. Niettemin was deze groep verre van homogeen, want de leeftijden liepen aanmerkelijk uiteen. Wij slaagden er echter in 4 groepen van 9 dieren samen te stellen, die wat leeftijdsopbouw, afkalldata en melkproduktie betreft, redelijk goed vergelijkbaar waren. De vraag ging om de hoeveelheid ruwvoer die de dieren zouden opnemen en daarvoor waren geen lange proefperiodes nodig. Besloten werd, na overleg met dr. N.D. Dijkstra van het Instituut voor Veevoedingsonderzoek te Hoorn, alle groepen tenminste 14 dagen de proefrantsoenen te verstrekken. Deze proefrantsoenen waren: A) alleen hooi, B) $2\frac{1}{2}$ kg hooi + voordroogkuil, C) $2\frac{1}{2}$ kg hooi + voordroogkuil, D) alleen kneuskuil. Er werd tussen de overgang van het ene rantsoen op het andere een werktijd genomen voor de overschakeling en dit bleek ruimschoots voldoende te zijn. De aanvulling met krachtvoer werd geschat naar de vermoedelijke opname van ruwvoer en was in verband met kwaliteitsverschillen tussen de proefrantsoenen voor hooi het grootst, voor kneuskuil het laagst, maar steeds zodanig dat voor elke koe zo dicht mogelijk bij de normen werd gevoerd. Er kon echter niet voldoende rekening worden gehouden met het verschil in verhouding tussen vre en ZW in het ruwvoer; voor alle rantsoenen werd A-koek met 15 % vre bijgevoerd.

Het wegen van het voer geschiedde per groep en de praktische ervaring bepaalde de verdeling over de groep, want er kwamen wel individuele verschillen voor. Om daar enig inzicht in te krijgen, is in elke proefperiode van 14 dagen tweemaal individueel de portie ruwvoer bepaald. Aan het begin van elke voertijd werden de resten gewogen en verwijderd.

De bemonstering van het hooi heeft vijfmaal plaatsgehad nl. tijdens elke proefperiode éénmaal, behalve gedurende de eerste periode toen twee monsters zijn genomen. Het kuilvoer werd tweemaal per proefperiode onderzocht. Van de resten werd het vochtgehalte bepaald.

Over het geheel hadden wij te maken met zeer homogene partijen, maar misschien zou het aantal genomen monsters groter hebben moeten zijn.

Dank zij de toewijding van de dagelijkse verzorgers van het vee is de proef uitstekend verlopen. Er hebben zich slechts een paar onbetekenende afwijkingen bij een paar koeien voorgedaan, die echter na een dag weer waren verdwenen. De strenge kou maakte dat het kuilvoer, ondanks voorzorgen, een enkele maal te koud is verstrekt al was het niet bevroren. Wel was er bij het voeren van de kneuskuil af en toe bij enkele koeien de neiging tot dunne mest. De passagesnelheid van het voer is hier vrij zeker groter dan bij hooi, waardoor de pensvulling vermoedelijk minder is. Maar misschien heeft hier toch de temperatuur van het kuilvoer een rol gespeeld.

Bij het voeren van de kneuskuil was er een duidelijke achteruitgang in conditie te zien, die echter aan het eind van de proefperiode weer de neiging had te verbeteren.

De volgorde waarin de rantsoenen werden verstrekt was: hooi, hooi + voordroogkuil, hooi + kneuskuil, kneuskuil. Bij de dagelijkse voeding werd eerst krachtvoer gegeven. Bij de gemengde rantsoenen werd het kuilvoer vóór het hooi verstrekt. De hele werkwijze sloot volkomen aan bij de manier waarop in de praktijk het voer wordt verstrekt.

Het hooi voor de proef beschikbaar was overjarig. Het was de 1e snede, tussen 15 mei en 10 juni gemaaid en ingeschuurd. Dit hooi was aan de grove kant (in 1961 was de grasgroei zeer vroeg). Het vochtgehalte was 65 à 70 % bij inschuren en het hooi werd met koude lucht geventileerd. Op het land was voortdurend geschud en uit de wiers opgeladen.

De voordroogkuil was van oogst 1962. Het land was voorgeweid. Gemaaid werd 18 en 19 juni en 22 en 23 juni ingekuild met resp. ca. 50 % en 40 % droge stof, in twee silo's.

De kneuskuil was van oogst 1962, 1e snede. Deze werd 21, 22 en 23 mei in de sleufsilos gereden, waarbij op 21 mei regen viel. Toegevoegd werd 800 kg suiker op 100 ton gras. Als reserve diende de silo, waarin 30 ton gras met 200 kg suiker was ingekuild. De opbrengst per ha was ca. 20 ton vers gras.

III. OVERZICHT VAN DE ANALYSES VAN HET VOER

Het hooi

In de onderstaande tabel zijn de resultaten vermeld van de hooi-analyses van de monsters in de loop van de proef genomen. Daaruit kan men een beeld krijgen van het gevoederde produkt.

Tabel 1. Overzicht van de hooi-analyses

Datum	Gehalte in de droge stof (in %)					% ds
	re	rc	as	vre	ZW	
22 jan.	13,9	33,6	6,5	8,0	39	80,7
30 jan.	14,3	30,6	9,4	8,4	41	84,4
13 febr.	13,2	31,1	10,4	7,5	39	84,8
4 mrt.	13,3	31,5	9,6	7,6	38	86,5
25 mrt.	11,1	34,5	8,6	5,8	34	84,9
Gemiddeld	13,2	32,7	8,9	7,5	38	84,3

De uitkomsten in tabel 1 laten zien dat de kwaliteit van het hooi, wat de zetmeelwaarde betreft, iets beneden het gemiddelde ventilatiehooi ligt zoals dat in de verkorte tabel van het Centraal Veevoeder Bureau is vermeld, terwijl het voedernorm ruweiwit gemiddeld met de opgave in de verkorte tabel overeenkomt. Het hoge ruwvezelgehalte in aanmerking genomen, zal de opname niet geflatteerd zijn geweest. De variaties in samenstelling zijn gering, maar wij hebben toch voor de verschillende berekeningen steeds de uitkomsten genomen van de monsters in de overeenkomstige periode.

De voordroogkuil

Tabel 2. Overzicht van de voordroogkuil-analyses

Datum	Gehalte in de droge stof					% ds
	re	rc	as	vre	ZW	
22 jan.	15,0	28,1	9,3	9,4	53	46,4
30 jan.	14,0	26,8	9,4	8,4	54	45,5
13 febr.	14,3	28,1	8,6	8,7	53	44,1
20 febr.	12,9	30,0	9,4	7,2	50	40,6
4 mrt.	13,4	29,5	10,0	7,8	49	50,5
12 mrt.	13,8	30,4	9,4	8,2	49	36,7
25 mrt.	13,7	29,6	9,9	8,2	49	33,4
2 apr.	13,4	29,7	9,7	7,7	49	45,9
Gemiddeld	13,8	29,0	9,5	8,2	51	42,9

Met een gemiddeld gehalte van 8,2 % vre in de droge stof en een zetmeelwaarde van 51 ligt de voordroogkuil, wat het eerste betreft, iets beneden de norm en wat het laatste betreft iets boven de norm van de verkorte tabel, terwijl het droge-stofgehalte gemiddeld iets hoger is. In vergelijking met het hooi is de voederwaarde van de droge stof iets gunstiger. Vooral het ruwe-celstofgehalte is lager dan dat in het hooi. Ook in dit geval zijn de variaties in de samenstelling van de droge stof gering, al is er uit twee silo's gevoerd. Wel zijn de droge-stofgehalten aan vrij grote schommelingen onderhevig, waardoor in dit geval zeker per week de corresponderende analyses in het rantsoen moeten worden verdisconteerd.

De kneuskuil

Tabel 3. Overzicht van de kneuskuil-analyses

Datum	Gehalte in de droge stof					% ds
	re	rc	as	vre	ZW	
22 jan.	16,4	31,8	12,7	10,5	47	17,4
30 jan.	16,0	29,3	10,5	10,6	51	17,8
13 febr.	15,6	32,6	11,3	9,9	50	17,5
20 febr.	14,0	31,7	16,1	9,1	47	18,0
4 mrt.	17,7	29,0	10,1	12,6	52	18,0
12 mrt.	15,5	29,9	12,9	10,1	49	17,5
25 mrt.	15,9	29,5	10,7	10,3	51	17,2
2 apr.	16,2	30,7	12,3	10,5	50	17,4
Gemiddeld	15,9	30,6	12,1	10,4	50	17,6

De kwaliteit van de kneuskuil wijkt gemiddeld weinig af van de samenstelling die in de verkorte tabel wordt vermeld; de cijfers voor vre en ZW berekend op de droge stof zijn een beetje hoger. Het droge-stofgehalte van de kneuskuil is echter laag. Dit kan de opname ongunstig hebben beïnvloed. In de samenstelling van de droge stof komen enkele verschillen voor, die misschien verband houden met de plaats van de betrokken partij in de silo. Er is bij de berekeningen weer uitgegaan van analyses in de overeenkomstige periode genomen.

Vatten wij nu de gemiddelde analyses van de betrokken voedermiddelen nog even samen dan vinden wij:

	Gehalte in de droge stof					% ds
	re	rc	as	vre	ZW	
Hooi	13,2	32,7	8,9	7,5	38	84,3
Voordroogkuil	13,8	29,0	9,5	8,2	51	42,9
Kneuskuil	15,9	30,6	12,1	10,4	50	17,6

Met 10 kg droge stof in de vorm van hooi wordt de minste voederwaarde verstrekt. Naar de zetmeelwaarde gerekend kan dan in voordroogkuil met 7,5 kg en in kneuskuil met 7,6 kg worden volstaan. Naar het vre-gehalte gerekend wordt in 10 kg droge stof in de vorm van hooi evenveel verstrekt als in 9,1 kg droge stof in de vorm van voordroogkuil en 7,1 kg als kneuskuil. Houdt men rekening met het droge-stofgehalte van de drie produkten, dan komt 11,9 hooi overeen met 23,0 kg voordroogkuil en 56,8 kg kneuskuil. Deze hoeveelheden bevatten dan 10 kg droge stof.

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het kuilvoer gelden niet alleen de voederwaarde-analyses. De daarvoor gebruikte criteria zijn in hoofdzaak pH, ammoniak-fractie en boterzuur-gehalte. Bij voordroogkuil zijn alleen de laatste twee gegevens van belang. De uitkomsten, wat betreft de kwaliteit van de voordroogkuil, zijn in tabel 4 vermeld.

Tabel 4. De kwaliteit van de voordroogkuil

Datum	Gehalte in het ingezonden materiaal				
	pH	NH ₃	boter- zuur	azijn- zuur	melk zuur
22 jan.	5,4	0,14	0,03	0,29	0,86
30 jan.	5,3	0,11	0,04	0,66	1,62
13 febr.	5,4	0,06	0,14	0,23	0,69
20 febr.	5,3	0,12	0,33	0,58	1,48
4 mrt.	5,3	0,10	0,03	0,32	0,84
12 mrt.	4,8	0,08	0,13	0,55	1,04
25 mrt.	4,6	0,11	0,12	0,69	1,29
2 apr.	4,6	0,12	0,14	0,69	1,83
Gemiddeld		0,10	0,12	0,50	1,20

Naar het ammoniakgehalte te oordelen, kan de voordroogkuil als geslaagd worden beschouwd. Ook het boterzuurgehalte is gemiddeld zeer bevredigend. Alleen in het monster dat op 20 februari werd genomen, is het gehalte wat aan de hoge kant. De variaties in de gehalten aan azijnzuur en melkzuur zijn wat groter. De betekenis hiervan voor de opname is nog onbekend, maar het belang van deze zuren voor de omzettingen in de pens en de verwerking van het voer is onmiskenbaar. De pH van de voordroogkuil is, met name bij een hoog droge-stofgehalte, voor de beoordeling waarschijnlijk niet van belang. Ondanks de variaties tussen de samenstelling van de monsters zijn wij geneigd om de gevoerde voordroogkuil te beschouwen als een produkt waar ook de normale praktijk mee moet werken.

Tabel 5. De kwaliteit van de kneuskuil

Datum	Gehalte in het ingezonden materiaal				
	pH	NH ₃	boterzuur	azijnzuur	melkzuur
22 jan.	4,6	0,05	0,30	1,54	0,39
30 jan.	4,3	0,05	0,05	1,46	0,78
13 febr.	4,5	0,06	0,16	1,58	0,70
20 febr.	4,5	0,05	0,14	1,49	0,74
4 mrt.	4,2	0,05	0,08	1,48	0,84
12 mrt.	4,4	0,05	0,10	1,48	0,62
25 mrt.	4,4	0,05	0,06	1,38	0,50
2 apr.	4,5	0,06	0,12	1,38	0,62
Gemiddeld	4,4	0,05	0,13	1,47	0,65

De kneuskuil is goed geslaagd te noemen, al is de pH een beetje aan de hoge kant. Het lage gehalte aan ammoniak wijst er echter op, dat er geen schadelijke afbraak van eiwitten heeft plaatsgevonden, waaraan waarschijnlijk het niet hoge eiwit-gehalte ook heeft bijgedragen. Het boterzuurgehalte is, met uitzondering van het eerste monster, niet verontrustend. De verhouding azijnzuur - melkzuur is totaal anders dan in de voordroogkuil. Het azijnzuurgehalte is aan de hoge kant, maar de betekenis hiervan voor de opname en de voeding is nog niet duidelijk. Men is echter wel geneigd dit hoge gehalte als minder gunstig te beschouwen.

De kneuskuil is te vochtig geweest, maar het produkt is tamelijk homogeen.

Samenvattend kan men concluderen, dat de gevoederde produkten de normale praktijk bevredigend vertegenwoordigen. Bij de bespreking van de eigenlijke voeding zal blijken dat de normale variaties in de dagelijkse opname dikwijf wel verband houden met de hoedanigheden van het voer, ook al zijn deze niet in de analyse-resultaten terug te vinden.

IV. DE VOEDEROPNAME

De vergelijking van de vier proefrantsoenen kan men het beste doen aan de hand van de hoeveelheid droge stof, de hoeveelheid vre en de hoeveelheid zetmeelwaarde. Niettemin is het van belang te zien hoeveel voer er werd opgenomen. De opname was, gemiddeld over alle vier proefperiodes:

Rantsoen A: 10,94 kg hooi

Rantsoen B: 19,45 kg voordroogkuil + 2½ kg hooi

Rantsoen C: 34,9 kg kneuskuil + 2½ kg hooi

Rantsoen D: 40,4 kg kneuskuil

De variaties tussen de vier proefperiodes waren niet groot, afgezien van verschillen in vochtgehalte bij de voordroogkuil. Uit de opgenomen hoeveelheden en de gehalten aan droge stof van de corresponderende wekelijkse monsters werden de hoeveelheden droge stof berekend.

De droge-stofopname

Tabel 6. Droge-stofopname per dag (gem. van 9 dieren) bij diverse rantsoenen per groep

Hoofdperiode	Groep								Gem.
	I		II		III		IV		
	kg	rants. ¹⁾	kg	rants.	kg	rants.	kg	rants.	
18/1 - 31/1 I	9,1	A	10,1	B	7,6	C	7,5	D	8,6
8/2 - 21/2 II	11,1	B	8,3	C	6,7	D	9,4	A	8,9
1/3 - 14/3 III	8,8	C	7,1	D	9,8	A	11,2	B	9,2
22/3 - 2/4 IV	8,3	D	9,2	A	8,9	B	8,9	C	8,8
Gemiddeld	9,3		8,7		8,2		9,2		

1) rantsoen A = alleen hooi, B = hooi + voordroogkuil, C = hooi + kneuskuil en D = alleen kneuskuil.

Bezien wij eerst de rangschikking per groep en per proefperiode, dan blijkt er naar de tijd gerekend niet veel verschil in de voederopname te zijn, al ziet men aanvankelijk een tendens tot stijgen. Tussen de proefgroepen is het verschil wel merkbaar. Proefgroep III blijft wel duidelijk achter. Het is dus wel een voordeel, dat elke proefgroep ook elk rantsoen heeft gehad.

Tabel 7. Droge-stofopname (gem. van 9 dieren) per dag bij diverse groepen per rantsoen.

		Rantsoen			
		A	B	C	D
Hoofdperiode		Hooi kg	Hooi + v.dr.kuil kg	Hooi + kneuskuil kg	Kneuskuil kg
18/1 - 31/1	I	9,1	10,1	7,6	7,5
8/2 - 21/2	II	9,4	11,1	8,3	6,7
1/3 - 14/3	III	9,8	11,2	8,8	7,1
22/3 - 4/4	IV	9,2	8,9	8,9	8,3
Gemiddeld		9,4	10,3	8,4	7,4

Duidelijk komen de verschillen naar voren in de opname aan droge stof tussen de rantsoenen. De combinatie hooi + voordroogkuil is in het voordeel. Het aandeel hooi daarin bedraagt 2,1 kg droge stof, dat aan voordroogkuil varieert globaal tussen 8 en 9 kg droge stof; het is alleen in de laatste proefperiode wat afgezakt, waarschijnlijk omdat toen het weer zachter werd en mede omdat er enige broei optrad. De opname van de totale hoeveelheid droge stof bij een rantsoen met uitsluitend kneuskuil is duidelijk lager. Wel heeft de toevoeging van 2½ kg hooi de totale droge-stofopname nog verbeterd.

Deze uitkomsten versterken toch de opvatting dat het voeren van uitsluitend silage niet zonder bedenking is. Het zou wel van belang zijn dat de opname van kneuskuil bij een gevarieerd droge-stofgehalte en een gevarieerd azijnzuurgehalte nader werd onderzocht. Dit wil niet zeggen dat geen andere factoren de opname beïnvloeden.

De verteerbaar eiwitopname

De samenstelling van de droge stof der drie voedermiddelen, die voor de proef zijn gebruikt, is gemiddeld over de hele proef als volgt:

	vre	ZW
Hooi :	7,5 %	38
Voordroogkuil:	8,2 %	51
Kneuskuil :	10,4 %	50

Uit deze cijfers volgt dat met dezelfde hoeveelheid droge stof, de opname aan vre aanmerkelijk uiteen loopt. Het hogere gehalte in de kneuskuil compenseert de lagere droge-stofopname. De uitkomsten voor elke proefperiode zien wij in de volgende tabel.

Tabel 8. Vre-opname (gem. van 9 dieren) per dag bij diverse groepen

Hoofdperiode	Rantsoen			
	A hooi gr	B hooi + v.dr. kuil gr	C hooi + kneuskuil gr	D kneuskuil gr
18/1 - 31/1 I	747	880	805	790
8/2 - 21/2 II	708	870	749	638
1/3 - 14/3 III	705	884	913	810
22/2 - 4/4 IV	535	663	824	864
Gemiddeld	674	824	823	775

Tabel 8 leert, dat de opname aan vre bij het hooirantsoen het laagst was, ondanks het tamelijk gunstige vre-gehalte. Bij het rantsoen met voordroogkuil heeft de hoge droge-stofopname gezorgd voor een goede opname van het vre. De hoeveelheid vre in de rantsoenen met kneuskuil is zeer bevredigend geweest, ten gevolge van het hoge - relatief althans - gehalte van de kneuskuil.

Volgens de voedernormen zou het ruwvoeder in de vorm van uitsluitend hooi toereikend zijn voor 6 kg standaardmelk en de combinatie hooi + voordroog- resp. kneuskuil voor 9 kg standaardmelk.

De zetmeelwaarde-opname

De samenstelling van de droge stof laat reeds zien, dat bij dezelfde hoeveelheid droge stof in de vorm van voordroogkuil en kneuskuil, aanzienlijk meer zetmeelwaarde wordt opgenomen dan in de vorm van hooi.

Uit de gegevens over de droge-stofopname kan men dus zonder meer afleiden dat de hoeveelheid zetmeelwaarde bij het rantsoen met voordroogkuil hoog moet zijn.

Tabel 9. Zetmeelwaarde-opname (gem. van 9 dieren) per dag bij diverse groepen

Hoofdperiode	Rantsoen			
	A hooi kg	B hooi + v. dr. kuil kg	C hooi + kneuskuil kg	D kneuskuil kg
18/1 - 31/1 I	3,64	5,11	3,78	3,67
8/2 - 21/2 II	3,68	5,46	3,84	3,26
1/3 - 14/3 III	3,52	5,24	4,16	3,61
22/3 - 4/4 IV	3,13	4,07	4,13	4,19
Gemiddeld	3,49	4,97	3,97	3,68

De lage zetmeelwaarde van het hooi in vergelijking met die van het kuilvoer manifesteert zich in een lagere opname aan zetmeelwaarde bij het rantsoen dat uitsluitend hooi bevat. De combinatie van hooi en voordroogkuil geeft de gunstigste resultaten. De opname van het kuilvoer levert op zichzelf reeds een hoeveelheid zetmeelwaarde die het hooirantsoen overtreft, terwijl dan de aanvulling van het rantsoen met $2\frac{1}{2}$ kg hooi nog een extra hoeveelheid levert. De kneuskuil kan door zijn hoge zetmeelwaarde gemakkelijk de lagere droge-stofopname (in vergelijking met het hooirantsoen) compenseren en ook hier levert het hooi nog een welkome aanvulling. Naar de norm van 3 kg zetmeelwaarde voor onderhoudsvoer gerekend, draagt toch de zetmeelwaarde niet in belangrijke mate bij aan de voorziening in produktievoer.

Het resultaat aangaande de opname van ruwvoer is toch wel aanleiding om de factoren die de betekenis van het ruwvoer als bron voor de voorziening van produktievoer bepalen, verder te onderzoeken. Er is overigens nog wel een typisch verschil tussen de rantsoenen wat betreft de verhouding vre : ZW. Deze verhouding is bij uitsluitend kneuskuil 1 : 4,8, wordt iets ruimer als er wat hooi bij komt, ligt bij uitsluitend hooi op 1 : 5,1 en wordt door de ruimere verhouding in de voordroogkuil bij dit rantsoen samen met hooi 1 : 6. Het is duidelijk dat deze cijfers geen algemene geldigheid hebben, omdat ze wisselen naar de samenstelling van het voer, zoals overigens ook bij voorgaande tabellen het geval is.

Bij de beoordeling van deze opname aan droge stof en voederwaarde uit het ruwvoeder moet men wel de aanvulling met krachtvoer in het oog houden.

Bezien wij in dit verband de totale opname aan droge stof, dan komen de volgende uitkomsten naar voren.

Rantsoen hooi	:	9,4 + 5,75 = 15,15 kg ds
Rantsoen hooi + voordr. kuil	:	10,3 + 4,35 = 14,65 kg ds
Rantsoen hooi + kneuskuil	:	8,4 + 4,10 = 12,5 kg ds
Rantsoen kneuskuil	:	7,4 + 3,9 = 11,3 kg ds

Uit deze cijfers zien wij, dat de "hooi"-groep verreweg de grootste totale hoeveelheid droge stof heeft opgenomen. De "voordroogkuil"-groep heeft weliswaar meer droge stof in het ruwvoer opgenomen, maar de totale hoeveelheid is wat kleiner. De twee andere groepen hebben, door een lagere opname aan ruwvoer en aan krachtvoer, veel minder droge stof opgenomen.

V. DE MELKPRODUKTIE

De hoeveelheid verteerbaar eiwit en zetmeelwaarde die met de verschillende rantsoenen werd opgenomen, moest worden aangevuld met krachtvoer, om aan de normen voor de geproduceerde hoeveelheid melk te voldoen. Daarbij werd wel rekening gehouden met de verschillen in samenstelling (deze verschillen waren bekend) maar niet met de verschillen in opname (die toen immers nog onbekend waren).

Uiteraard werd rekening gehouden met de melkproduktie. Vandaar dat er individuele verschillen bij de krachtvoer-toediening werden toegepast. Uit de teruggang in de produktie blijkt ook wel, dat er beslist niet ruim gevoerd werd. Dit laatste geschiedde om de opname van ruwvoer niet te belemmeren. Het verschil in samenstelling leidde er toe, dat de krachtvoergiften bij het hooirantsoen het hoogst waren en geleidelijk daalden in de volgorde waarin de rantsoenen worden genoemd. Over alle proefperioden werd gemiddeld de volgende hoeveelheid krachtvoer gegeven.

Bij alleen hooi	: 6,39 = 5,75 kg ds
Bij hooi + voordroogkuil	: 4,84 = 4,35 kg ds
Bij hooi + kneuskuil	: 4,55 = 4,10 kg ds
Bij alleen kneuskuil	: 4,32 = 3,90 kg ds

Het krachtvoer bestond voor alle groepen uit A-koek met 15 % vre en een zetmeelwaarde van 65. Bij de beoordeling van de melkproduktie moet men met deze verschillen in krachtvoergiften rekening houden. Op de eigenlijke rantsoenen komen wij nog terug.

Bij het formeren der proefgroepen werd gestreefd naar een gelijke melkproduktie per groep. Daarna werd in een voorperiode bij gelijke voeding deze produktie gecontroleerd. Hetzelfde geschiedde in de naperiode. De uitkomsten waren: (kg melk per koe per dag)

Proefgroep	I	II	III	IV
Voorperiode 4/1 - 17/1	21,5	21,4	20,9	21,6
Naperiode 5/4 - 18/4	15,2	16,1	14,2	14,8

Deze cijfers leren dat groep III zowel in de voor- als in de naperiode iets achter is gebleven, terwijl groep II in de naperiode het hoogst lag.

Opgemerkt moet worden dat deze groep tijdens de laatste proefperiode uitsluitend hooi kreeg. Een correctie op grond van deze resultaten is moeilijk, terwijl bovendien reeds door de proefopzet - elke groep krijgt ook elk proefrantsoen - een compensatie is verkregen. Bij de beoordeling der verschillende proefperiodes moet men er echter wel rekening mee houden.

De melkproduktie gedurende de hoofdperiode is vermeld in de navolgende tabel.

Tabel 10. Melkproduktie per dier per dag, in kg.

Hoofdperiode	Rantsoen			
	A hooi	B hooi + v.dr. kuil	C hooi + kneuskuil	D kneuskuil
18/1 - 31/1 I	19,5	19,0	17,9	18,9
8/2 - 21/2 II	17,9	17,8	18,1	16,9
1/3 - 14/3 III	15,9	16,3	17,0	16,7
22/3 - 4/4 IV	16,3	13,9	14,6	15,0
Gemiddeld	17,4	16,7	16,9	16,9

De verschillen zijn, gemiddeld over alle proefperiodes, zeer klein, al mag men misschien wel besluiten tot een wezenlijke voorsprong van de hooigroep. In elk geval blijkt, dat de grotere opname aan droge stof bij het rantsoen hooi + voordroogkuil geen betekenis heeft gehad voor de melkproduktie. Hetzelfde kan worden gezegd voor de lagere opname aan droge stof bij de kneuskuil. Hier heeft dus de betere kwaliteit van het voer tegenover de rantsoenen met hooi, resp. hooi + voordroogkuil de geringere droge-stofopname gecompenseerd. De melkopbrengsten kunnen ook nog worden vergeleken door de produkties per standaardkoe te berekenen. De eventuele verschillen in leeftijd en lactatieperiode worden dan geëlimineerd. Deze zijn uiteraard al klein, omdat er bij de samenstelling der groepen rekening mee is gehouden. Nietemin geven de cijfers per standaardkoe ook een indruk van het produktieniveau tijdens de proef. Over alle proefperiodes gemiddeld was de uitkomst:

Alleen hooi : 26,9
 Hooi + voordroogkuil : 25,7
 Hooi + kneuskuil : 26,1
 Alleen kneuskuil : 26,1

Deze uitkomsten bevestigen dus de reeds genoemde resultaten en geven bovendien aan, dat de produktie op een zeer bevredigend en in de praktijk normaal voorkomend niveau heeft gelegen.

Over het verloop van het vetgehalte geven de volgende uitkomsten een beeld.

Tabel 11. Het vetgehalte van de melk

Hoofdperiode	Rantsoen			
	A hooi %	B hooi + v.dr. kuil %	C hooi + kneuskuil %	D kneuskuil %
I	4,16	4,43	4,10	4,35
II	4,46	4,46	4,15	4,00
III	4,12	4,47	4,21	4,11
IV	4,20	4,11	4,20	3,98
Gemiddeld	4,24	4,37	4,16	4,11

Het vetgehalte werd per proefperiode twee maal, voor avond- en ochtendmelk, afzonderlijk bepaald. Elk monster bestond uit twee monsters van ochtendmelk van twee achtereenvolgende dagen resp. avondmelk van twee achtereenvolgende dagen. Er waren dus per periode vier analyses beschikbaar, voor elke koe afzonderlijk. Hieruit zijn bovengenoemde cijfers berekend. Er is enige aanwijzing voor een lager vetgehalte bij het voeren van kneuskuil, terwijl het voeren van voordroogkuil een gunstige invloed heeft. Opgemerkt moet worden dat deze tendens samenvalt met een verschil in zetmeelwaardevoorziening. Bij het rantsoen met kneuskuil, resp. kneuskuil + hooi is beneden de norm voor de zetmeelwaarde gevoerd, terwijl bij voordroogkuil belangrijk boven de norm is gevoerd (zie tabel 14). Dit zou ook een reden kunnen zijn voor een verlaagd vetgehalte. Overigens waren er tussen de groepen in de voor- en naperiode ook verschillen, maar deze zijn uiteraard door de proefopzet wel gecompenseerd. De cijfers zijn:

	Groep I %	Groep II %	Groep III %	Groep IV %
Voorperiode	4,33	4,36	4,10	4,50
Naperiode	4,14	4,34	4,18	4,38

Hieruit zou men kunnen afleiden, dat groep III een wat lager en groep IV een wat hoger vetgehalte heeft gegeven, terwijl groep I en II het gemiddelde vertegenwoordigen. Berekening van het gemiddelde per groep over alle vier proefperioden en rantsoenen levert hetzelfde resultaat, nl. resp. 4,20, 4,23, 4,08 en 4,37 %. Deze regelmatige verdeling maakt, dat de gemiddelde uitkomsten in tabel II wel als zeer betrouwbaar mogen gelden.

VI. DE GEWICHTEN VAN DE DIEREN

De conditie van de dieren ging bij het voeren van kneuskuil ogenschijnlijk terug; ze werden dun. Dit blijkt ook uit de gewichten op het eind van de betreffende proefperiode.

Tabel 12. Overzicht van de gewichten der dieren (kg)

Hoofdperiode	Rantsoen			
	A hooi	B hooi + v.dr.kuil	C hooi + kneuskuil	D kneuskuil
18/1 - 31/1 I	548	541	539	517
8/2 - 21/2 II	537	560	540	528
1/3 - 14/3 III	550	544	546	527
22/3 - 4/4 IV	549	549	526	532
Gemiddeld	546	548	538	526

Maar het herstel op het oorspronkelijke gewicht of daaromtrent ging toch erg snel, na de overgang van uitsluitend kneuskuil naar uitsluitend hooi. Mede op grond van ervaringen bij andere proeven zijn wij geneigd aan deze gewichtsverschillen niet veel betekenis te hechten, omdat gebleken is dat hierbij de pensvulling een belangrijke rol speelt. De grotere passagesnelheid van het voer bij kneuskuilvoeding maakt de pens minder gevuld en daarmee kan het gewichtsverschil wel worden verklaard. De snelle toename van het gewicht na de hooivoeding wijst daar ook op. Overigens zijn de proefperioden te kort om dit aspect van de rantsoenverschillen volledig te overzien.

VII. DE NORMEN EN RANTSOENEN

De hoeveelheid vre en de zetmeelwaarde, opgenomen in het ruwvoer en krachtvoer tezamen, kan worden berekend aan de hand van de opgenomen hoeveelheid voer en de gehalten. Een vergelijking met de normen geeft ons een indruk in hoever het voer aan de verwachtingen heeft beantwoord. Daarbij is aangenomen het onderhoud voor 550 kg levend gewicht (2,83 kg ZW en 368 gr vre) en per kg melk van 4,25 % vet (279 gr ZW en 63,6 gr vre). Het krachtvoer bestond uit A-koek met 15 % vre en 65 ZW en werd, in overeenstemming met de te verwachten melkproduktie, verstrekt in hoeveelheden die zouden aansluiten bij een droge-stofopname van ruim 10 kg in het ruwvoer. Aangezien dit niet ten volle werd bereikt, is bij de rantsoenen met uitsluitend hooi aanvankelijk iets beneden de norm gevoerd. Bij voordroogkuil, waar de opname van ruim 10 kg wel werd bereikt, werd de norm overschreden en bij de rantsoenen met kneuskuil werd belangrijk beneden de normen gevoerd.

Tabel 13. Overzicht van de verstrekte hoeveelheid A-koek (in kg)
(1 kg A-koek = 150 gr vre en 0,65 kg ZW)

	Rantsoen			
	A	B	C	D
Hoofdperiode	hooi	hooi + v.dr.kuil	hooi + kneuskuil	kneuskuil
18/1 - 31/1 I	6,83	5,50	4,77	4,77
8/2 - 21/2 II	6,56	4,90	5,00	4,45
1/3 - 14/3 III	6,12	4,67	4,45	4,23
22/3 - 4/4 IV	6,06	4,28	4,00	3,84
Gemiddeld	6,39	4,84	4,55	4,32

Tabel 14. Overmaat (+) of tekort (-) volgens de normen

	Rantsoen							
	A		B		C		D	
	hooi		hooi + v.dr. kuil		hooi + kneuskuil		kneuskuil	
	vre gr	ZW kg	vre gr	ZW kg	vre gr	ZW kg	vre gr	ZW kg
Hoofdper. I	+ 164	- 0,19	+ 28	+ 0,56	+ 14	- 0,96	- 65	- 1,33
Hoofdper. II	+ 164	+ 0,12	+ 105	+ 0,86	- 20	- 0,79	- 137	- 1,41
Hoofdper. III	+ 244	+ 0,24	+ 179	+ 0,90	+ 98	- 0,52	+ 14	- 1,13
Hoofdper. IV	+ 39	- 0,30	+ 53	+ 0,14	+ 127	- 0,17	+ 118	- 0,33
Gemiddeld	+ 153	- 0,03	+ 91	+ 0,61	+ 55	- 0,61	- 17	- 1,05

Als men aanneemt dat het berekende tekort aan zetmeelwaarde bij de rantsoenen met kneuskuil een gevolg is van een onderschatting van de zetmeelwaarde van de kneuskuil, dan is deze onderschatting als volgt te berekenen. In rantsoen C werd gegeven 6,3 kg ds als kneuskuil met een ZW van 50. Dit leverde 3,15 kg ZW op, maar gaf 0,61 kg meer of 3,76. De ZW was dus $3,76 : 63 = 60$. In rantsoen D werd gegeven 7,4 kg ds. Dit gaf 3,70 kg ZW, maar in werkelijkheid leverde het 1,05 kg meer of 4,75 kg ZW. De ZW was dus $4,75 : 74 = 64$. Bij deze berekening is geen rekening gehouden met de gewichtsveranderingen.

De afwijkingen tussen verstrekte hoeveelheden vre en de norm bij de voeding van hooi en voordroogkuil is mede een gevolg van de verhouding vre : ZW en de omstandigheid dat in alle rantsoenen met A-koek werd bijgevoerd. Er is in de aanvulling met krachtvoer een aanzienlijk verschil tussen de rantsoenen, waardoor de kosten ook uiteenlopen, terwijl de melkoprangst gelijk was. De conditie van de dieren liep wel uiteen, maar dit heeft verder geen betekenis voor het economisch resultaat.

Over een periode van 100 dagen gerekend werd er bij de kneuskuilgroepen voor ruim f 60,- per koe minder aan krachtvoer gebruikt, vergeleken bij de hooigroep.

Reeds bij de bespreking van de droge-stofopname werd opgemerkt dat het rantsoen ruwvoer weinig meer bijdroeg tot het totale rantsoen dan nodig is voor onderhoudsvoer. Wij hebben nog eens uitgerekend welk percentage ten slotte van het totale rantsoen door het ruwvoer is geleverd aan vre en ZW, waarbij men dus gemiddeld aan 17 kg melk moet denken. De uitkomsten zijn als volgt:

Rantsoen	hooi	hooi + v.dr. kuil	hooi + kneuskuil	kneuskuil
vre	41	53	55	54
ZW	45	61	57	57

Deze cijfers schommelen in de verschillende proefperioden zeer weinig. Het aandeel ruwvoer is uiteraard kleiner, naarmate de melkgift afneemt. De algemene conclusie kan zijn dat de kneuskuil in dit opzicht gunstig heeft gewerkt, terwijl de voordroogkuil vooral met betrekking tot de zetmeelwaarde de verhouding zeer gunstig heeft beïnvloed. Overigens is ook uit deze uitkomsten wel duidelijk, dat de pogingen om de kwaliteit en de opname van het ruwvoer te verhogen, onverminderd moeten worden voortgezet.

VIII. DE INDIVIDUELE VARIATIES IN DE VOEDEROPNAME

Onze proefgroepen bestonden uit 9 dieren, die weliswaar vergelijkbare groepen vormden, maar toch binnen de groep een grote variatie lieten zien, met name in leeftijd en daardoor ook in de melkproduktie. Reeds bij de voorbereiding van de proef bleek duidelijk dat bij het verstrekken van de rantsoenen rekening moest worden gehouden met verschillen in opname. Omtrent de oorzaak van deze verschillen valt nog weinig te zeggen, al is uit de literatuur wel bekend, dat hierbij de erfelijke aanleg een rol speelt en ook de voeding in de opfok- en latere groeiperiode invloed heeft. Voor ons was van belang te zien welke verschillen zich in verband met de leeftijd voordeden. Daartoe zijn binnen de groep van 9 proefdieren de drie jongste dieren en de drie oudste dieren als afzonderlijke groepen nader bestudeerd aan de hand van de gegevens die de individuele wegingen van de rantsoenen (die twee dagen per proefperiode werden uitgevoerd) opleverden.

Deze cijfers hebben dus slechts betrekking op een korte periode in de hele proefperiode waarin het voer per groep werd verstrekt. Men mag daarom onderstaande cijfers niet zonder meer vergelijken met die in tabel 14, waar het voer geheel op praktische wijze werd gegeven.

De droge-stofopname in het totale rantsoen bij de jonge en de oude koeien blijkt uit de volgende tabel.

Tabel 15. Opname aan droge stof (per dier per dag)
in totaal bij jonge en oudere dieren

	Rantsoen			
	hooi kg	hooi + v.dr. kuil kg	hooi + kneuskuil kg	kneuskuil kg
Jonge dieren	13,9	13,9	12,2	9,6
Oudere dieren	18,0	17,9	15,3	13,7

Er zijn dus grote verschillen, die worden veroorzaakt door verschillen in ruwvoer- en in krachtvoeropname. In verband met de verschillen in melkproduktie was de aanvulling bij de jonge koeien met krachtvoer $2\frac{1}{2}$ à 3 kg, bij de oudere koeien 6 à 8 kg.

De verschillen in ruwvoederopname blijken uit de volgende cijfers:

Tabel 16. Opname van ruwvoer (kg ds) bij jonge en oudere dieren

Hoofdperiode	Rantsoen							
	hooi		hooi + v.dr.kuil		hooi + kneuskuil		kneuskuil	
	jong	oud	jong	oud	jong	oud	jong	oud
I	8,8	10,8	10,7	13,2	7,2	10,0	6,8	9,2
II	10,5	11,7	11,7	14,0	9,0	10,1	6,8	8,1
III	9,8	11,2	11,2	13,4	8,0	9,9	6,8	8,5
IV	9,2	11,0	9,0	10,1	9,0	11,1	7,8	10,3
Gemiddeld	9,6	11,2	10,6	12,7	8,3	10,3	7,0	9,0

De verschillen tussen de jonge en oudere koeien zijn zeer groot, maar de invloed van het rantsoen op de droge-stofopname gaat bij beide groepen in dezelfde richting. Wij zagen, bij vergelijking van de verstrekte hoeveelheid zetmeelwaarde ten opzichte van de normen, bij de totale groepen belangrijke verschillen tussen de diverse rantsoenen. In hoever dit algemene beeld ook geldt voor de jongere en oudere dieren leert de volgende tabel.

Tabel 17. Vergelijking van het gegeven rantsoen met de norm, bij jonge en oudere dieren

Hoofdperiode	Rantsoen							
	hooi		hooi + v.dr. kuil		hooi + kneuskuil		kneuskuil	
	jong	oud	jong	oud	jong	oud	jong	oud
I	+ 0,87	- 0,13	+ 0,85	+ 1,83	- 1,47	+ 0,10	+ 1,76	+ 0,01
II	+ 0,13	+ 0,16	+ 1,98	+ 1,48	- 0,71	+ 0,05	- 0,98	- 0,77
III	+ 0,46	+ 0,93	+ 0,42	+ 1,39	- 0,50	- 0,40	- 1,15	- 0,19
IV	- 0,45	+ 0,42	+ 0,18	+ 0,78	- 0,58	+ 0,58	- 0,28	- 0,42
Gemiddeld	+ 0,25	+ 0,34	+ 0,86	+ 1,37	- 0,82	+ 0,08	- 0,16	- 0,34

Ook in deze cijfers zien wij beide groepen op dezelfde wijze op het rantsoen reageren, maar toch is er een aanwijzing dat de jonge dieren eerder onder de normen worden gevoerd dan de oudere, ten gevolge van de verschillen in ruwvoederopname.

Bij beide groepen was voor alle vier perioden de melkgift van de jonge koeien gemiddeld 12,1 kg en van de oudere 20 kg. Hoewel dus de verhouding tussen eiwit en zetmeelwaarde bij de oudere koeien nauwer moest zijn dan bij de jongere dieren, bleken toch de jongere dieren bij dezelfde soort krachtvoer (mengvoer A) eerder een tekort aan eiwit te hebben dan de oudere, omdat ze minder van het ruwvoer met een tamelijk nauwe verhouding opnamen.

Een vergelijking van de opgenomen hoeveelheden vre met de normen, geeft de volgende overschotten (+) of tekorten (-).

hooi		hooi + v.dr.kuil		hooi + kneuskuil		kneuskuil	
jong	oud	jong	oud	jong	oud	jong	oud
- 0,004	+ 0,229	- 0,054	+ 0,220	- 0,190	+ 0,210	- 0,279	+ 0,077

Uit dit laatste overzicht blijkt dus, dat men goed doet de eiwitbehoefte bij de jonge dieren in het oog te houden als men ruwvoer geeft met een nauwe verhouding tussen eiwit en zetmeelwaarde. De opname aan ruwvoer kan dan te gering zijn om, ondanks deze nauwe verhouding, met een eiwitarme krachtvoergift het rantsoen aan te vullen.

IX. SAMENVATTING

Een voederproef met 4 groepen van 9 herfstkalvende melkkoeien werd genomen op de proefboerderij "De Ossekampen" te Wageningen in de winter van 1962 - 1963. De vier groepen werden in de periode januari - april afwisselend gedurende 14 dagen, met een overgangsperiode van 7 dagen, gevoerd met 4 rantsoenen t.w.: alleen hooi, $2\frac{1}{2}$ kg hooi + voordroogkuil, $2\frac{1}{2}$ kg hooi + kneuskuil en kneuskuil. De voedermiddelen stonden ad libitum ter beschikking om na te gaan wat onder deze omstandigheden de opname aan ruwvoer zou zijn.

De samenstelling van het ruwvoer (tabellen 4 - 5) benaderde de gemiddelde samenstelling zeer behoorlijk; de kneuskuil had echter een te hoog vochtgehalte.

De gemiddelde voederopname over alle proefperioden bedroeg resp. 10,94 kg hooi, $2\frac{1}{2}$ kg hooi + 19,45 kg voordroogkuil, $2\frac{1}{2}$ kg hooi + 34,9 kg kneuskuil en 40,4 kg kneuskuil, aangevuld met gemiddeld resp. 6,39, 4,84, 4,55 en 4,32 kg A-koek. De melkproduktie en het vetgehalte bij deze rantsoenen bedroegen gemiddeld resp. 17,4, 16,7, 16,9 en 16,9 kg melk per dier per dag en 4,24, 4,37, 4,16 en 4,11 % vet (tabellen 10 en 11).

Het droge-stofgehalte van het hooi was gemiddeld 84,3 %, van de voordroogkuil 42,9 % en van de kneuskuil 17,6 %. De opname aan totale droge stof in het ruwvoer bedroeg resp. 9,4, 10,3, 8,4 en 7,4 kg per dier per dag. Daarbij komen nog de hoeveelheden opgenomen met het krachtvoer nl. resp. 5,75, 4,35, 4,10 en 3,90 kg. De totale hoeveelheid droge stof loopt derhalve zeer sterk uiteen.

Uit het verloop van de gewichten (tabel 12) blijkt, dat het voederen van kneuskuil de dieren lichter maakt, maar dit houdt vermoedelijk verband met de passagesnelheid van het voer en de gevuldheid van de pens.

Een vergelijking van de gegeven hoeveelheid vre en ZW met de benodigde hoeveelheid, gebaseerd op de melkproduktie, leert dat met alleen hooi de normen zeer goed zijn benaderd, behoudens een overmaat aan eiwit. Bij hooi + voordroogkuil is een flinke overmaat aan zetmeelwaarde verstrekt, terwijl bij de kneuskuilrantsoenen een belangrijk tekort was ten gevolge van het kleine opgenomen kwantum en desondanks het op peil blijven van de melkgift (tabellen 13 en 14).

Het vetgehalte van de melk bij de verschillende rantsoenen vertoont een gering verschil (tabel 11). Daarin ligt de tendens, dat het rantsoen met kneuskuil een iets lager vetgehalte heeft gegeven. Dit zou echter kunnen samenhangen met het tekort aan zetmeelwaarde in dit rantsoen.

Het aandeel dat het ruwvoeder ten slotte in het totale rantsoen aan vre en ZW levert, is bij uitsluitend hooi het kleinst en loopt bij de andere rantsoenen weinig uiteen. Globaal betekent het echter weinig meer dan de helft van de totaal benodigde hoeveelheid. Er is dus nog alle reden om de factoren die dit aandeel kunnen vergroten nader te bestuderen.

Ten slotte brengen wij dank aan het personeel van de proefboerderij "De Ossekampen", dat met geduld en accuratesse aan onze verlangens tegemoet kwam.

S 4566
325 ex.
Fr/E/AS1
8-10-1963