

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

DROGE-STOFOPNAME UIT RUWVOER BIJ GROEPSVOEDERING
VAN MELKVEE TIJDENS DE WINTERPERIODE 1968/1969
OP DE C.R. WAIBOER-HOEVE

A.J. Riemens, kand. l.i.

De Interne Rapporten worden verspreid in een beperkte kring van belangstellenden.
De inhoud is niet voor publikatie bestemd.

<u>INHOUDSOPGAVE</u>	Blz.
1. Inleiding	5
2. Basisgegevens	6
2.1 Veestapel, huisvesting en voedersysteem	6
2.2 Ruwvoerkwaliteit	6
2.3 Uithalen van kuilvoer en kwaliteitswijzigingen	7
3. Werkwijze	8
4. Resultaten en discussie	9
4.1 Droge-stofgehalten in de kuil en tijdens het voeren	9
4.2 Verband tussen droge-stofgehalte en droge-stofopname	9
4.3 Invloed van het droge-stofaanbod op de opname	11
4.4 Aanbod van droge stof en de voederrest	12
4.5 Verband tussen weersomstandigheden en voederrest	15
4.6 Ruwvoeropname en melkproduktie	18
5. Samenvatting en conclusies	19
6. Literatuur	20

1. INLEIDING

Bij grote veestapels in loopstallen kan in het algemeen minder aandacht aan de dieren afzonderlijk worden geschonken, dan bij kleinere veestapels in grupstallen. Een belangrijk aspect hierbij is de voeding.

De loopstal biedt verschillende mogelijkheden voor toepassing van arbeidsbesparing bij de voeding en het melken (doorloopmelkstal). Arbeidsbesparing is echter niet het enige doel. De gezondheid en de productie van de veestapel mogen door deze systemen niet of althans zo weinig mogelijk worden benadeeld. Een belangrijke vraag in dit opzicht is hoeveel ruwvoer de dieren per dag bij de verschillende systemen (kunnen) opnemen. Hierover is tot nu toe nog te weinig bekend.

Om aan vergroting van de kennis op dit terrein een bijdrage te leveren, werd in de stalperiode van 1968/1969 op de C.R. Walboer-hoeve te Millingen aan de Rijn in de maanden januari, februari en maart van twee groepen van 40 en 36 melkkoeien bij verschillende voedersystemen de ruwvoederopname per dag bepaald.

De ene groep (40) was gehuisvest in een ligboxenstal, waarbij buiten voordroogkuil aan een Zweeds voerhek en hooi uit een ruif bij de hooiberg werd gevoerd.

De andere groep (36) was gehuisvest in een ligboxenstal, waarbij binnen voordroogkuil aan een Zweeds voerhek werd gevoerd.

Speciale aandacht werd besteed aan de weersomstandigheden, omdat verondersteld werd dat deze vooral bij buitenvoeding van invloed zouden zijn op de ruwvoederopname.

2. BASISGEGEVENS

2.1 Veestapel, huisvesting en voedersysteem

De waarnemingen werden uitgevoerd bij twee groepen koeien, zoals deze op de proefboerderij in de normale bedrijfsexploitatie werden gehouden. Ten aanzien van leeftijd, afkalfpatroon en produktie-aanleg waren de groepen niet geheel vergelijkbaar. Met betrekking tot de huisvesting en het voedersysteem kunnen de twee groepen als volgt worden omschreven.

Groep A. 40 oudere koeien. Ligboxenstal met betonnen wanden en een dak van golfplaten. Twee keer per dag verstrekken van voordroogkuil aan een Zweeds voerhek buiten. Eén keer per dag verstrekken van hooi in een ruif, buiten naast de hooiberg. Verhouding kuilvoer/hooi = ca. 35/10.

Groep B. 10 eerste kalfs- en 26 oudere koeien. Twee zgn. Romney-hutten van golfplaten, waarvan de ene ingericht als ligboxenstal, terwijl in de andere één keer per dag voordroogkuil werd verstrekt aan een Zweeds voerhek. Hier werd geen hooi gevoerd.

De lengte van het voerhek bij groep A was 17 meter. Omdat aan het voerhek ca. 65 cm per dier nodig is, konden hier slechts 26 van de 40 dieren tegelijk kuilvoer opnemen. De andere 14 moesten dus hun beurt afwachten en werden dan meestal in het begin na het kuilvoer verstrekken, aangetroffen bij de hooiruif. Bij groep B konden alle dieren tegelijk aan het voerhek.

Het gemiddelde gewicht per koe bedroeg in groep A 550 kg en in groep B 520 kg. De conditie van de dieren in groep A was op het oog minder goed dan die van de dieren in groep B.

2.2 Ruwvoerkwaliteit

Er is tijdens de periode waarin waarnemingen zijn gedaan, van diverse partijen kuil gevoerd. De analysegegevens hiervan zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Analyseresultaten van het ruwvoer, waarvan tijdens de waarnemingsperiode gevoerd is.

Partij	% in produkt		% in droge stof		ZW/vre	Gevoerd in de periode
	ds	zand	vre	ZW		
Groep A Hooi	86,1	1,6	10,2	43	4,2	jan. -half april
" " rijkuil I	37,8	6,9	10,2	45	4,4	24 jan. -22 febr.
" " rijkuil III	53,6	2,7	12,8	53	4,1	22 febr.-25 mrt.
" " rijkuil II	36,1	2,9	15,1	54	3,6	25 mrt. -ca. 25 apr.
Groep B rijkuil I	30,3	3,7	12,6	45	3,6	25 jan. -8 febr.
" " balenkuil III	47,3	1,7	14,8	55	3,7	8 febr. -27 febr.
" " balenkuil II	46,7	1,1	11,9	53	4,5	27 febr.-26 mrt.
" " balenkuil IV	40,9	1,5	12,1	53	4,4	26 mrt. -eind apr.

Het hooi bij groep A was van matige kwaliteit. Vooral de kanten van de berg waren minder goed, door inwerking van het weer. Bij regenachtig weer werden de plukken hooi van de kanten minder graag opgenomen. Onderin de berg zaten bovendien nog enkele schimmelplekken. Bij regenachtig weer werden bij het hooi tijdens het voeren meestal lagere droge-stofgehalten gevonden, dan in de analyseresultaten zijn vermeld. Een droge-stofgehalte van 86 % is geen enkele keer bereikt. Alle kuilen, zowel bij groep A als bij groep B, waren voordroogkuilen.

Het kuilvoer bij groep A was vrij grof. Vooral kuil I had een slechte kwaliteit. Het droge-stofgehalte was voor een voordroogkuil relatief laag en er kwam veel zand in het materiaal voor. Ook werden in deze kuil enkele schimmelplekken aangetroffen.

Kuil III was van goede kwaliteit; alleen was er aanvankelijk iets schimmel aanwezig. Ook waren er enkele plekken waar iets broei voorkwam.

Kuil II was van prima kwaliteit.

Naarmate er meer nieuwmelkte koeien kwamen, werd een betere kwaliteit voer gegeven. Vooral het gehalte aan vre vertoonde een stijging en als gevolg daarvan werd ook de ZW/vre verhouding nauwer.

De kwaliteit van het kuilvoer bij groep B was over het geheel genomen beter dan bij groep A. Alleen kuil I was uitgesproken slecht. De dieren namen veel te weinig op om een behoorlijke produktie te handhaven; daarom is men ook spoedig overgegaan op een andere kuil. De overige kuilen die tijdens de proefperiode gevoerd zijn, waren drie balenkuilen. Kuiltechnisch waren deze drie kuilen goed geslaagd; alleen op de plaatsen waar enkele kleine gaatjes in het plastic hadden gezeten, kwam schimmel en broei voor. De schimmel was echter alleen maar aan de buitenkant van de balen aanwezig.

Opgemerkt dient te worden dat de analysegegevens voor wat betreft ds, ZW en vre van alle kuilen bij de twee groepen met de nodige voorzichtigheid gehanteerd moeten worden, omdat na de monsternamen allerlei veranderingen in het materiaal kunnen optreden. Vooral door broei gaat er energie verloren en loopt de verteerbaarheid van het eiwit terug.

2.3 Uithalen van kuilvoer en kwaliteitswijzigingen

Het streven was om het uithalen van kuilvoer te beperken tot 1 x per week. Dit is in de eerste plaats om arbeidstechnische redenen interessant en het is dan ook de moeite waard om de kuil weer zo goed mogelijk luchtdicht af te sluiten. Hierdoor wordt de kans op broei en schimmel sterk verminderd en men kan zelfs reeds bestaande broeihaarden afremmen. Een nadelige consequentie van het uithalen voor langere perioden, is het sterker teruglopen van de kwaliteit buiten de kuil dan in de kuil.

Tijdens de periode waarin de opnamebepalingen uitgevoerd werden, werd het voer op wagens gezet. Afhankelijk van de aard van het materiaal kwam er op de wagens meer of minder broei voor. Het voer onder op de wagen vertoonde vaak wat schimmel. Vooral bij de nattere partijen kuil voor groep A kon dit ernstige vormen aannemen. Voor groep A was het goed mogelijk 1 x per week kuil uit te halen. Voor groep B was dit wegens de beperkte laadhoogte (i.v.m. de hoogte van de toegang tot de stal) niet mogelijk. Waarschijnlijk vertoonde het voer voor groep B door het vaker uithalen, meer broei dan dat voor groep A. Ook het feit, dat er aan groep B balenkuil en aan groep A rijkuil gevoerd werd, kan hier debet aan geweest zijn.

Als men voor groep B een vracht had waar veel broei in voorkwam, werden de balen bij het uithalen vaak los gesneden, om de broei wat af te remmen. Opvallend was dat de dieren balen met veel broei slechts in geringe mate opnamen, terwijl door het opensnijden van deze balen de opname sterk verbeterd werd.

3. WERKWIJZE

De opnamebepalingen zijn uitgevoerd gedurende zes perioden van 11 opeenvolgende etmalen. Iedere periode liep van maandag tot de vrijdag van de volgende week.

Voor groep A zijn wat de kuilvoerverstrekking betreft, twee verschillende methoden toegepast. De eerste twee perioden werd er gewogen hoeveel de veeverzorger voerde en de laatste vier perioden is er per periode een "constante", van te voren afgewogen hoeveelheid per dag gevoerd. Iedere dag werd een droge-stofbepaling uitgevoerd, terwijl ook dagelijks de voerresten werden gewogen.

De reden dat er na twee perioden overgegaan is op een vaste afgewogen hoeveelheid per dag was het vermoeden, dat er een verband bestond tussen de aangeboden hoeveelheid droge stof en de opgenomen hoeveelheid. Hierdoor zouden andere factoren, welke invloed hebben op de opname, minder duidelijk tot uiting kunnen komen.

Naast kuil werd tevens hooi gevoerd. Dit werd iedere dag afgewogen en bemonsterd. De totale hoeveelheid was ca. 120 kg, hetgeen neerkomt op ca. 2,5 kg droge stof per dier. Van het kuilvoer werd 7 - 9 kg droge stof/dier gevoerd. Het kuilvoer werd twee keer per dag verstrekt, te weten 's morgens vroeg en 's middags voor het melken. Het hooi werd vlak na de middag gegeven.

Aan groep B werd uitsluitend kuil gevoerd. Er werd slechts éénmaal per dag gevoerd, nl. om 10.00 uur 's morgens. Ook hier is de verstrekte hoeveelheid per dag gewogen en bemonsterd; het droge-stofgehalte is ook hier bepaald met behulp van de droogstoof.

Om het verband tussen de droge-stofopname en de weersgesteldheid na te gaan, zijn er dagelijks gegevens verzameld omtrent de neerslag, de temperatuur, de windrichting en de windkracht. Ook werden bijzondere omstandigheden vermeld.

4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

4.1 Droge-stofgehalten in de kuil en tijdens het voeren

De droge-stofbepalingen van het verstrekte voer zijn in duplo uitgevoerd. Meestal bedroeg het verschil tussen de duplo's slechts enkele tiende procenten, hetgeen neerkomt op een afwijking van het gemiddelde van ca. één procent.

Het droge-stofgehalte per dag vertoonde echter wel vrij grote verschillen; daarvoor zijn waarschijnlijk de volgende oorzaken aan te wijzen:

- a. heterogeniteit van de kuil;
- b. uitdrogen, resp. nat worden van het voer;
- c. bemonsteringsfouten.

ad a. Wanneer een kuil niet in één keer was gemaakt, kwamen er grote verschillen in ds % voor. Natte gedeelten kon men vaak onderin en bovenin een kuil vinden. Natte plekken aan de voet van de kuil waren een gevolg van water, dat onder de kuil gelopen was, terwijl de natte bovenlaag een gevolg was van condens. Droge gedeelten werden vaak gevonden op de zonzijde van de kuil.

Een voorbeeld van de grote verschillen in ds-gehalte bij een kuil die uit meerdere partijen bestond was te vinden in kuil I bij groep B. Tijdens acht opeenvolgende dagen werden van deze partij de in tabel 2 vermelde ds-gehalten gevonden.

Tabel 2. Voorbeeld van verschillen in ds-gehalte als gevolg van de heterogeniteit van een kuil.

datum	27/1	28/1	29/1	30/1	31/1	1/2	2/2	3/2
% ds	46	46	32	41	43	44	45	29

ad b. Bij zware regenval (meer dan 5 mm per etmaal) werden bij het verstrekken van voer ds-gehalten gevonden die 3 tot 6 % lager waren dan die van de voorgaande dag. Minder zware regenval had weinig invloed op het ds-gehalte van het voer in de voorraad op de wagen. De uitdroging was nooit meer dan 1 à 2 %. Dat zowel lichte regen als uitdroging weinig invloed hadden op het ds-gehalte is een gevolg van de relatief geringe inwerkingsdiepte. Bij kleine hoeveelheden voer, zoals in de voerbak, veranderde het ds-gehalte soms wel sterk. Bij sterk drogend weer kwamen zelfs verhogingen van het ds-gehalte voor van ca. 20 %. Bij zware regenval traden dalingen op van 15 tot 25 %.

ad c. De grootste bemonsteringsfouten ontstonden bij kuilen die heterogeen zijn. Bijvoorbeeld bij broei, schimmel of natte gedeelten. De verschillen in ds-gehalten konden hierbij oplopen tot 10 %. Normaal bedroegen de verschillen in ds-gehalte bij pas uitgehaald voer van eenzelfde kuil niet meer dan 2 %.

4.2 Verband tussen droge-stofgehalte en droge-stofopname

Voor iedere kuil is voor groep A en groep B het verband nagegaan tussen het droge-stofgehalte van de kuil en de droge-stofopname per dier per dag. In het volgende overzicht zijn de correlatiecoëfficiënten gegeven voor de verschillende kuilen.

Tabel 3. Verband tussen droge-stofgehalte en droge-stofopname per dag berekend voor de resp. kuilen.

	Periode	Aantal waarnemingen	Spreiding % ds	Corr.coëf. ds % - opname	P < 0,05
Groep A	27/1-22/2	22	42 - 52	0,19	0,423
	24/2- 8/3	11	53 - 60	0,55	0,602
	25/3-18/4	18	30 - 41	0,72	0,468
Groep B	27/1- 7/2	11	29 - 46	- 0,37	0,602
	11/2-28/2	14	48 - 60	0,67	0,532
	28/2-27/3	21	42 - 53	0,25	0,433
	27/3-18/4	16	41 - 62	- 0,26	0,497

De gevonden coëfficiënten zijn laag. In de literatuur zijn echter gegevens bekend, die erop wijzen dat kuilvoer met een hoger droge-stofgehalte beter opgenomen wordt dan kuil met een lager droge-stofgehalte (2). Dat dit verband hier niet naar voren komt kan verschillende oorzaken hebben:

1. invloed van het weer;
2. verschillen in voederwaarde en smakelijkheid;
3. verschillen in droge-stofaanbod.

ad 1. Aan groep A werd het kuilvoer buiten aan een Zweeds voerhek verstrekt. Het voer was gedurende de periode dat het in de voerbak lag onderhevig aan weersinvloeden. Hierdoor kan het droge-stofgehalte sterk variëren. De indruk bestaat, dat de dieren bij slecht weer veel vlugger geneigd zijn de beschutting van de overdekte ligboxenstal op te zoeken. Van 27 januari tot 21 februari is er vrij veel sneeuw gevallen, zodat het voer vaak met sneeuw bedekt was. Dit had een nadelige invloed op de opname.

Bij groep B (Romneyhut) kan vooral de temperatuur een rol gespeeld hebben.

ad 2. Bij slecht voer (b.v. broei, schimmel e.d.) waren er veel grotere resten dan bij een kuil met een betere kwaliteit. Deze kwaliteit (ook smakelijkheid) kan het genoemde verband beïnvloed hebben.

ad 3. Zoals later in het verslag zal blijken bestaat er een sterk verband tussen de aangeboden hoeveelheid en de opgenomen hoeveelheid droge stof uit het ruwvoer. Daar het aanbod per dag varieerde kon dit ook invloed gehad hebben op het in dit hoofdstuk behandelde verband.

Hoewel er op grond van de berekeningen geen conclusie te trekken is, lijkt een drogere kuil, binnen bepaalde grenzen, toch de voorkeur te verdienen. Er is nl. geconstateerd, dat sterk nat geregend voer minder graag opgenomen werd, terwijl dit bij iets indrogen weer beter werd. Overigens werd zeer sterk ingedroogd kuilvoer ook weer slechter opgenomen dan iets vochtiger materiaal. Dit zou dus kunnen wijzen op een optimaal ds-gehalte met betrekking tot de ds-opname.

Verder is ook de hoeveelheid zand in het kuilvoer van belang. Nat kuilvoer met veel zand werd zeer slecht opgenomen, terwijl dit bij iets indrogen veel beter werd. Mogelijk valt bij iets indrogen het

zand gemakkelijker uit het materiaal. Dit wordt aannemelijker door het feit, dat er bij drogend weer veel meer zand onder in de bak gevonden werd dan bij vochtig weer.

4.3 Invloed van het droge-stofaanbod op de opname

Uit een onderzoek tijdens de vorige stalperiode is gebleken, dat er een zeer sterk verband was tussen droge-stofaanbod en droge-stofopname. Hierdoor werd het zeer moeilijk andere invloeden nog duidelijk te onderscheiden. Omdat hetzelfde verband ook nu weer sterk op de voorgrond trad, is getracht het aanbod zoveel mogelijk constant te houden. Voor groep A bestond de verstrekte hoeveelheid ruwvoer de laatste vier perioden dan ook uit een van tevoren afgewogen hoeveelheid. Daar de behoefte van de dieren de laatste twee perioden wat hoger werd, moest overgegaan worden op een hoger niveau.

In tabel 4 zijn het gemiddelde aanbod en de gemiddelde opname per dier per dag weergegeven.

Tabel 4. Aanbod en opname van droge stof, gemiddeld in kg per dier per dag.

Periode		1	2	3	4	5	6	gem.
Groep A	aanbod hooi	2,4	2,4	2,5	2,4	2,5	2,5	2,45
	aanbod kuil	8,8	8,8	7,2	7,3	7,6	7,6	7,85
	totaal aanbod	11,2	11,2	9,7	9,7	10,1	10,1	10,3
	opname hooi	2,3	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,35
	opname kuil	7,6	7,4	6,5	6,5	6,8	6,9	6,95
	totaal opname	9,9	9,7	8,9	8,8	9,2	9,3	9,3
Groep B	aanbod kuil	10,2	10,5	10,6	9,5	9,0	8,8	9,8
	opname kuil	8,7	9,7	9,1	8,5	8,4	6,9	8,6

Het gemiddelde aanbod voor groep A was 10,3 kg en voor groep B 9,8 kg. De opname bedroeg respectievelijk 9,3 en 8,6 kg. Bij groep A was dus zowel het aanbod als de opname hoger. Bij de beoordeling hiervan moet rekening worden gehouden met de omstandigheid dat groep A geen, maar groep B een vrij groot aantal jonge koeien bevatte. Verder moet worden opgemerkt dat de dieren in groep A over hooi en kuilvoer konden beschikken, terwijl aan groep B alleen kuilvoer werd gegeven. Uit ander onderzoek (3) is gebleken dat bij het voeren van uitsluitend kuilvoer hogere eisen aan de kwaliteit moeten worden gesteld.

De voerresten bedroegen bij groep A en groep B gemiddeld respectievelijk 10 en 12 % van de totaal aangeboden hoeveelheid droge stof. Dit is vrij hoog. Naar schatting bedragen de voerresten in de praktijk gemiddeld niet meer dan 5 %.

Voor beide groepen is per periode de correlatie-coëfficiënt berekend voor het verband tussen ds-aanbod en ds-opname.

Tabel 5. Correlatie-coëfficiënten voor het verband tussen het aanbod en de opname van ds per periode.

Periode	1	2	3	4	5	6	gem. 1 t/m 6
Groep A	0,97	0,94	0,40	0,98	0,98	0,97	0,94
Groep B	0,79	0,97	0,98	0,68	0,97	0,99	0,85

Uit tabel 5 blijkt dat het verband tussen aanbod en opname van droge stof zeer sterk is. Voor de lage correlatie in geval van groep A tijdens de derde periode is geen verklaring te geven. Het verband tussen het aanbod en de opname van droge stof in de vorm van kuilvoer is in figuur 1 grafisch weergegeven.

Uit figuur 1 blijkt dat er aan groep B enkele keren grote hoeveelheden voer verstrekt werden. Het betrof hier voer van zeer slechte kwaliteit. Alleen door een groot aanbod was met dit voer een redelijke opname te verkrijgen. Daarbij werden dan zeer hoge resten geaccepteerd. In het algemeen waren de resten bij een hoog aanbod groter dan bij een klein aanbod.

Werd er enkele dagen achtereen boven het gemiddelde gevoerd, dan lag ook de opname boven het gemiddelde, althans enkele dagen. De opname liep daarna terug en de rest werd groter. Het groter worden van de rest was in het algemeen aanleiding om de aangeboden hoeveelheid te verminderen.

Bij groep A is de laatste vierperioden gewerkt met een ongeveer constant aanbod. Dit varieerde van 7 - 8 kg ds/dier uit het kuilvoer. Het verstrekken van een constante hoeveelheid per dag, was er vooral op gericht om de resten binnen redelijke grenzen te houden en om een duidelijker beeld te krijgen van de invloed van het weer op de opname. Door het sterke verband tussen aanbod en opname van droge stof kon de verwachte invloed van het weer onvoldoende duidelijk worden aangetoond.

4.4 Aanbod van droge stof en de voederrest

Zoals in het voorgaande reeds werd vermeld was de voederrest bij groep A 10 % en bij groep B 12 % van het aanbod. In figuur 2 is het verband tussen het ds-aanbod en de voederrest grafisch weergegeven. Voor groep A is hierin als voederrest van hooi 0,1 kg per dier per dag berekend.

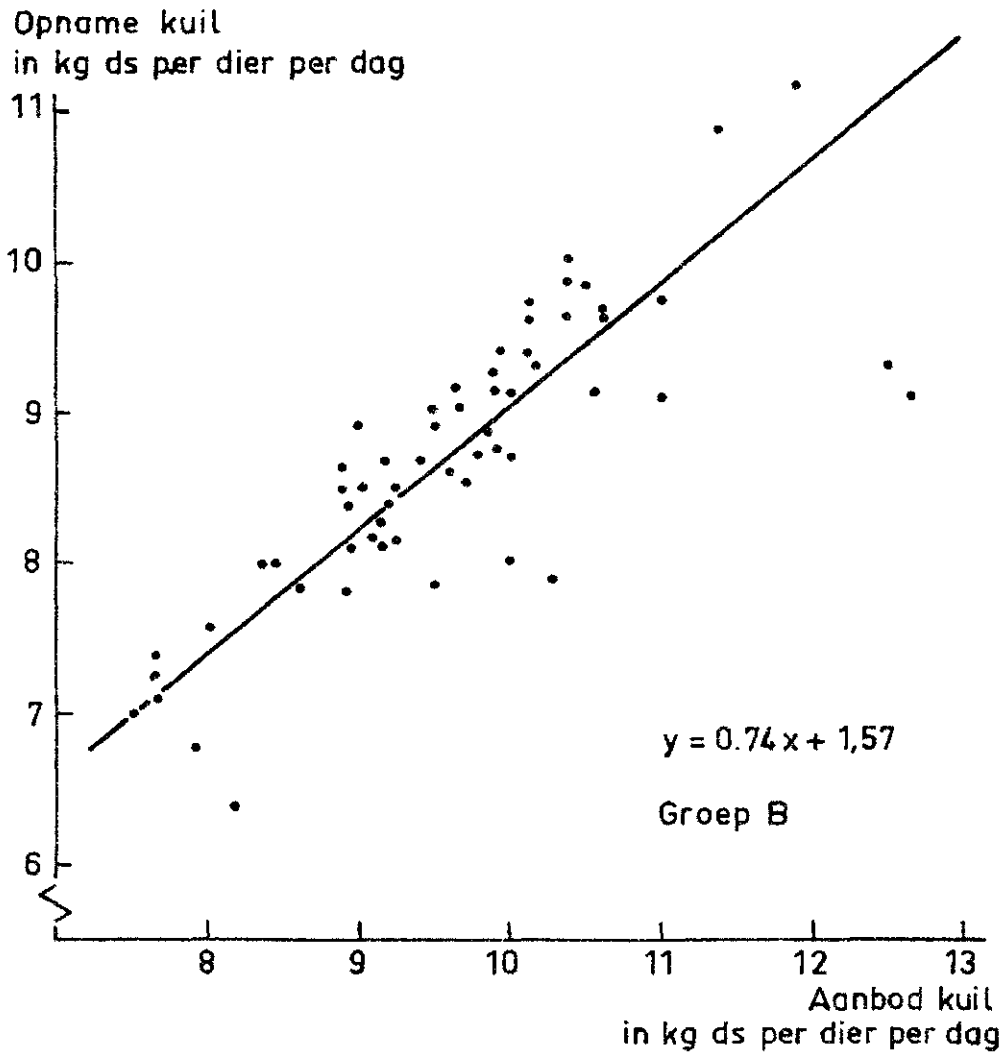
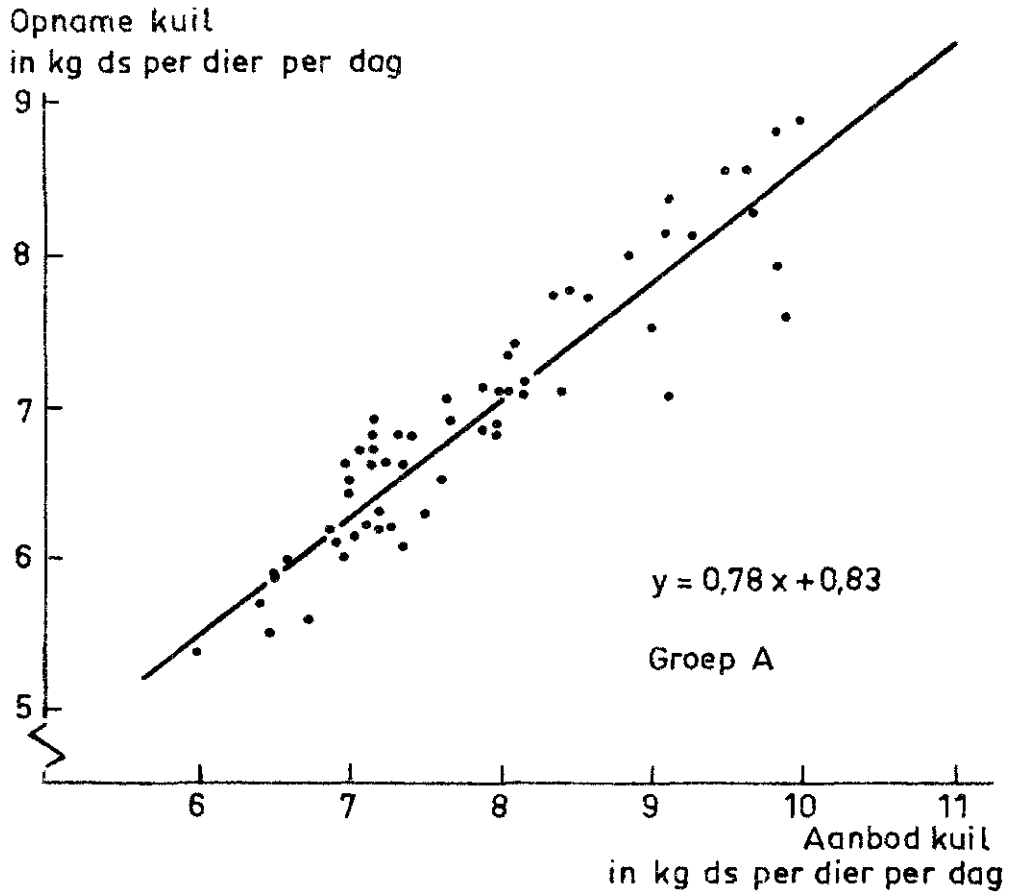
De grootte van de rest vertoont weinig samenhang met die van het aanbod. Grote voederresten ontstonden soms doordat te veel boven de verzadigingsgraad van de dieren werd gevoerd, waarbij dan nog eetbaar voer overbleef. Anderzijds moest er soms bij slechte kwaliteit veel voer worden verstrekt om nog een redelijke opname te krijgen, maar waarbij dan een hoge voederrest moest worden geaccepteerd.

Opmerkelijk is dat de variatie in de grootte van de voederresten bij groep B groter is dan bij groep A. Vermoedelijk speelt hierbij de omstandigheid, dat aan groep A naast kuilvoer ook hooi werd verstrekt, een rol.

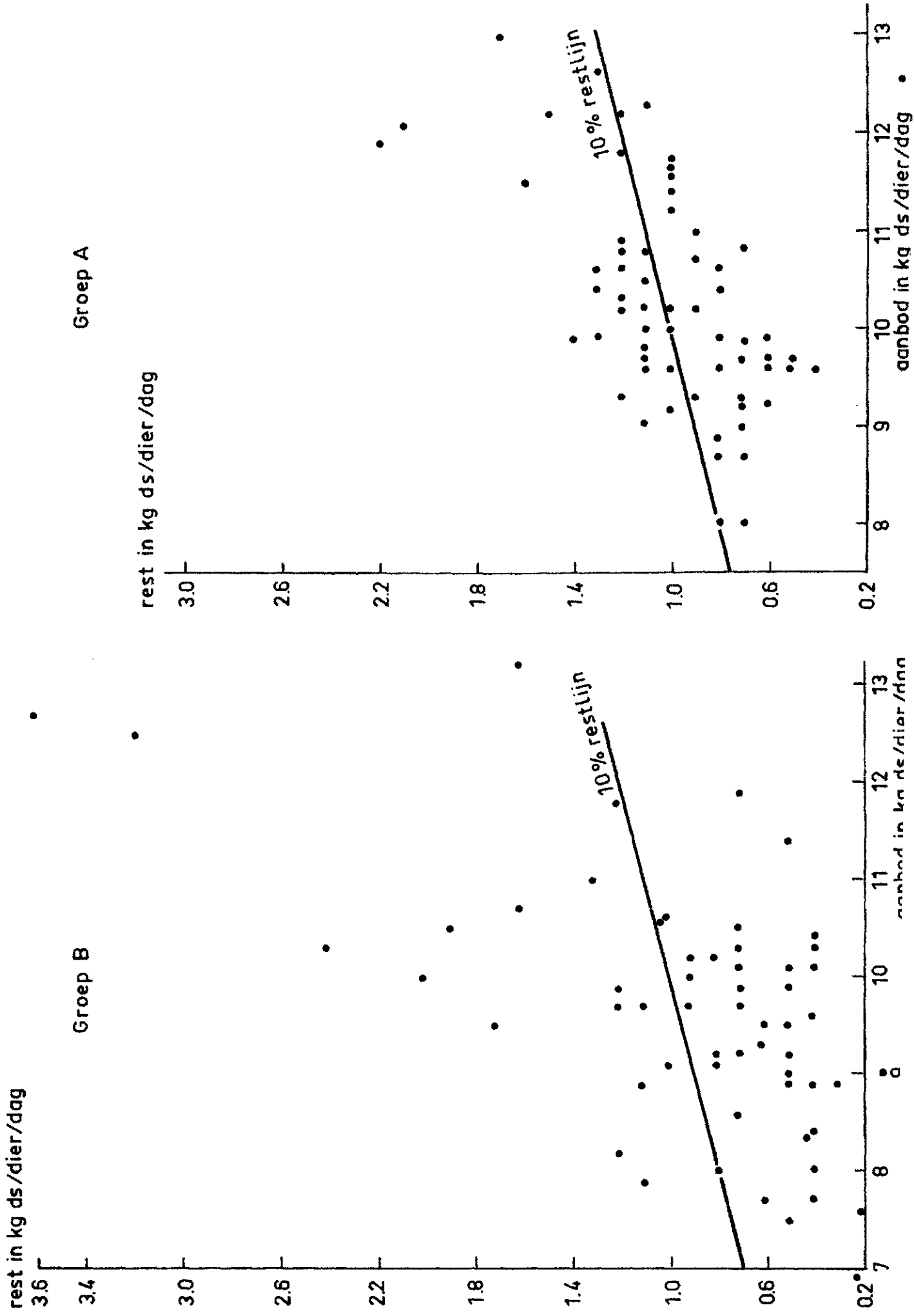
Dat de dieren voldoende ruwvoer kregen bleek bij groep B, waar de grootte van de voederrest onmiddellijk steeg wanneer meer dan de gebruikelijke hoeveelheid werd verstrekt. De rest bestond dan ten dele uit nog goed eetbaar voer.

Figuur 1

Verband tussen ds aanbod en ds opname van kuil.



Figuur 2. Verband tussen het aanbod en de voederrest per dier per dag.



4.5 Verband tussen weersomstandigheden en voederrest

Teneinde enig inzicht te krijgen in de invloed van de weersgesteldheid, op de hoogte van de rest, werd zowel voor groep A als voor groep B het aanbod tegenover de hoeveelheid rest, als percentage van het aanbod, grafisch weergegeven. Bij 1/3 van de waarnemingen is de weerstoestand van die dag vermeld. Dit derde deel is systematisch gekozen, door steeds om de drie dagen een dag te nemen.

Tabel 6. Het verband tussen het weer en het aantal dagen met een grote, respectievelijk kleine kuilrest voor groep A.

Weersgesteldheid	Aantal dagen	Aantal dagen met rest als % van het aanbod		% dagen van het totaal met rest < 10 %
		< 10 %	> 10 %	
Totaal	62	24	38	39
Neerslag	46	15	31	33
Sneeuw of hagel	15	3	12	20
Mist of nevel	8	3	5	38
Gem. temp. < 0° C	13	2	11	15
Zonnig weer	12	8	4	67

Uit tabel 6 blijkt dat vooral sneeuw, hagel en vorst de resten verhogen. Bij sneeuw bleken vele dieren de beschutting van de ligboxenstal op te zoeken, zodat de periode, die de dieren normaal aan het voerhek stonden, verkort werd. Ook de bedekking van het voer met sneeuw speelde een belangrijke rol. Bij een pas gevulde voerbak, dus als de dieren nog hongerig waren, werd er nog wel vrij veel opgenomen; was de bak echter al half leeg en dus de grootste eetlust gestild, dan werd er bij sneeuwval praktisch niets meer opgenomen.

Bij felle kou, was het niet zo zeer de kwaliteit van het voer, waardoor hoge resten ontstonden, dan wel de afkeer van de koeien om zich buiten de stal te begeven. Een factor die tijdens de koude dagen zeer zeker een rol gespeeld zal hebben was de harde oostenwind. De dieren stonden bij het voerhek precies met de kop op de wind. Waarschijnlijk was deze factor nog belangrijker dan de kou, omdat de dieren elkaar voor de hooiruif, welke beter tegen de wind beschut was, stonden te verdringen. Volgens tabel 6, zouden mist en regen beide een geringe invloed uitoefenen op de hoogte van de rest. Hoewel volgens tabel 6 ook regen slechts een geringe invloed heeft, moeten we hier wel voorzichtig zijn, omdat er vele dagen ingecalculeerd zijn, waarop de neerslag van weinig betekenis was. Bij grote neerslaghoeveelheden werd vaak een hoge tot zeer hoge rest geregistreerd.

Als laatste is ook het aantal zonnige dagen bekeken. Het bleek, dat bij zon de resten aanmerkelijk daalden. Bij milder weer waren de koeien veel meer buiten dan bij minder gunstig weer.

Resumerend komen dus als belangrijke negatieve factoren met betrekking tot de opname bij buitenvoeding naar voren:

- a. felle koude plus harde wind;
- b. sneeuw of hagel.
- c. regen.

Tabel 7 zegt iets over het verband tussen de weersgesteldheid en de voederrest voor groep B.

Tabel 7. Het verband tussen het weer en het aantal dagen met een grote, respectievelijk kleine kuilrest voor groep B.

Weersge- steldheid	Aantal dagen	Aantal dagen met rest als % van het aanbod		% dagen van het totaal met rest < 10 %
		< 10 %	> 10 %	
Totaal	62	43	19	69
Neerslag	46	34	12	74
Sneeuw of hagel	15	11	4	73
Mist of nevel	8	8	0	100
Gem. temp. < 0° C	13	11	2	85
Zonnig weer	12	6	6	50

Uit deze tabel blijkt, dat het aantal dagen met een rest kleiner dan 10 % van de aangeboden hoeveelheid veel lager ligt dan bij de buitenvoeding (zie tabel 6) van groep A. Hoewel opgemerkt moet worden dat er tussen de beide groepen verschillen voorkomen ten aanzien van de aard van de veestapel en de kwaliteit van het voer wordt wel de indruk verkregen dat bij binnen voeren minder verliezen (resten) optreden dan bij buiten voeren.

Aan het feit dat mist in deze tabel gunstig naar voren komt, mag niet veel waarde worden toegekend, omdat de temperatuur bij het mistige weer waarschijnlijk van veel groter belang geweest is. Temperaturen beneden 0° C hadden hier geen ongunstige invloed op de opname. Bij zonnig en zacht weer in het voorjaar kan de temperatuur in een Romneyloods (golfplaten) vrij hoog worden, maar deze werd in de waarnemingsperiode niet gemeten. Opvallende problemen werden niet geconstateerd.

4.6 Ruwvoeropname en melkproductie

Tussen de ruwvoeropname en de melkproductie kon geen verband worden aangetoond, omdat de omstandigheden, waaronder het onderzoek moest worden uitgevoerd, onvoldoende op dit doel waren afgestemd.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Om het inzicht in de ruwvoederopname bij verschillende voedersystemen te vergroten werden in de maanden januari, februari en maart van het jaar 1969 op de C.R. Waiboer-hoeve een groot aantal waarnemingen en metingen verricht bij een groep van 40 en een groep van 36 melkkoeien. De groep van 40 (groep A) was gehuisvest in een ligboxenstal, waarbij buiten voordroogkuil aan een Zweeds voerhek en hooi uit een ruif bij de hooiberg werd gevoerd. De groep van 36 (groep B) was gehuisvest in een ligboxenstal, waarbij binnen uitsluitend voordroogkuil aan een Zweeds voerhek werd gevoerd.

De waarnemingen en metingen werden verricht onder normale praktijkomstandigheden. Behalve ten aanzien van het voedersysteem, waren er tussen de twee groepen ook verschillen in de huisvesting, in de soort en de kwaliteit van het ruwvoer en in de aard van de melkveestapel. Door de beperkte mogelijkheden van de proefopzet kon niet de invloed van elke relevante factor op de ruwvoederopname afzonderlijk en met voldoende betrouwbaarheid worden vastgesteld. Het onderzoek draagt dan ook niet meer dan een oriënterend karakter.

De belangrijkste conclusies kunnen in het kort als volgt worden weergegeven.

1. Bij buitenvoeding varieerde het droge-stofgehalte van voordroogkuil tijdens het voeren van dag tot dag vrij sterk als gevolg van de weersinvloeden en de heterogeniteit van de broodkuilen.
2. Een duidelijk verband tussen het droge-stofgehalte van voordroogkuil en de droge-stofopname, hetgeen bij ander onderzoek wel werd gevonden, kon hier niet worden vastgesteld.
3. Een duidelijk verband werd gevonden tussen het aanbod van droge stof (in ruwvoer) en de opname, zowel bij buiten- als binnenvoeding.
4. De voederresten (droge stof) bij het voeren van voordroogkuil bedroegen gemiddeld 11 %. Tussen buiten- en binnenvoeding kon geen betrouwbaar verschil worden vastgesteld.
5. Er zijn aanwijzingen verkregen dat bij voeding buiten de opname van voordroogkuil ongunstig wordt beïnvloed door felle koude plus harde wind, regen, sneeuw en hagel.
6. Nader onderzoek - door middel van vergelijkende proeven - naar de relatie tussen voedersysteem (buiten en binnen), de voederopname en de melkproduktie is gewenst.

6. LITERATUUR

1. Bruijn, A.W.J. de Een keer per dag voeren.
Rijkslandbouwconsulentenschap IJsselmeerpolders.
2. Davids, W. Opname van ruwvoer.
Landbouwgids 1967, blz. 319 - 323.
3. Dijkstra, N.D. Silage als enig ruwvoer voor melkvee.
Verslagen landbouwkundige onderzoekingen nr. 69. 10.

S 9984
Ko/TS
125 ex.
8-1-1970