



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Spoeling in Rantsoenen voor vleesstieren

Ervaringen met graan- en myceliumspoeling naast snijmaiskuil

ARCHIEF

Ing. H. E. Harmsen

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Lelystad

SPOELING IN RANTSOENEN VOOR VLEESSTIEREN

Ervaringen met graan- en myceliumspoeling
naast snijmaiskuil

Spent grains and mycelium
in rations for beefbulls

Experiences with spent grains and
mycelium in combination with maizesilage

Ing. H.E. Harmsen

JANUARI 1982

<u>INHOUDSOPGAVE</u>	<u>blz.</u>
1. Inleiding	5
2. Soorten spoeling	6
2.1 Graanspoeling	6
2.2 Myceliumspoeling	6
3. Opzet van de proeven	7
3.1 Aantal stieren per bedrijf	7
3.2 Voeding	7
4. Resultaten met graanspoeling	8
4.1 Hoeveelheid gevoerde graanspoeling	8
4.2 Samenstelling van de graanspoeling	9
4.3 Voeropname en voerrendement	9
4.4 Gewichten en groei	12
4.5 Gewichtsverloop	13
4.6 Karkasbeoordeling	14
5. Resultaten met myceliumspoeling	16
5.1 Hoeveelheid gevoerde myceliumspoeling	16
5.2 Samenstelling van de myceliumspoeling	18
5.3 Voeropname en voerrendement	18
5.4 Gewichten en groei	20
5.5 Gewichtsverloop	21
Samenvatting	24
Literatuur	28
Bijlage 1 t/m 5.	29

<u>TABLE OF CONTENTS</u>	<u>page</u>
1. Introduction	5
2. Spent grains and mycelium	6
2.1. Spent grains	6
2.2. Spent mycelium	6
3. Lay out of experiments	7
3.1. Number of bulls per farm	7
3.2. Feeding	7
4. Results with spent grains	8
4.1. Quantity of feeded spent grains	8
4.2. Composition of spent grains	9
4.3. Feed intake and feed efficiency	9
4.4. Weight and growth	12
4.5. Course of weight	13
4.6. Carcase classification	14
5. Results with spent mycelium	16
5.1. Quantity of feeded spent mycelium	16
5.2. Composition of spent mycelium	18
5.3. Feed intake and feed efficiency	18
5.4. Weight and growth	20
5.5. Course of weight	21
Summary	26
Literature	28
Appendices 1- 5	29

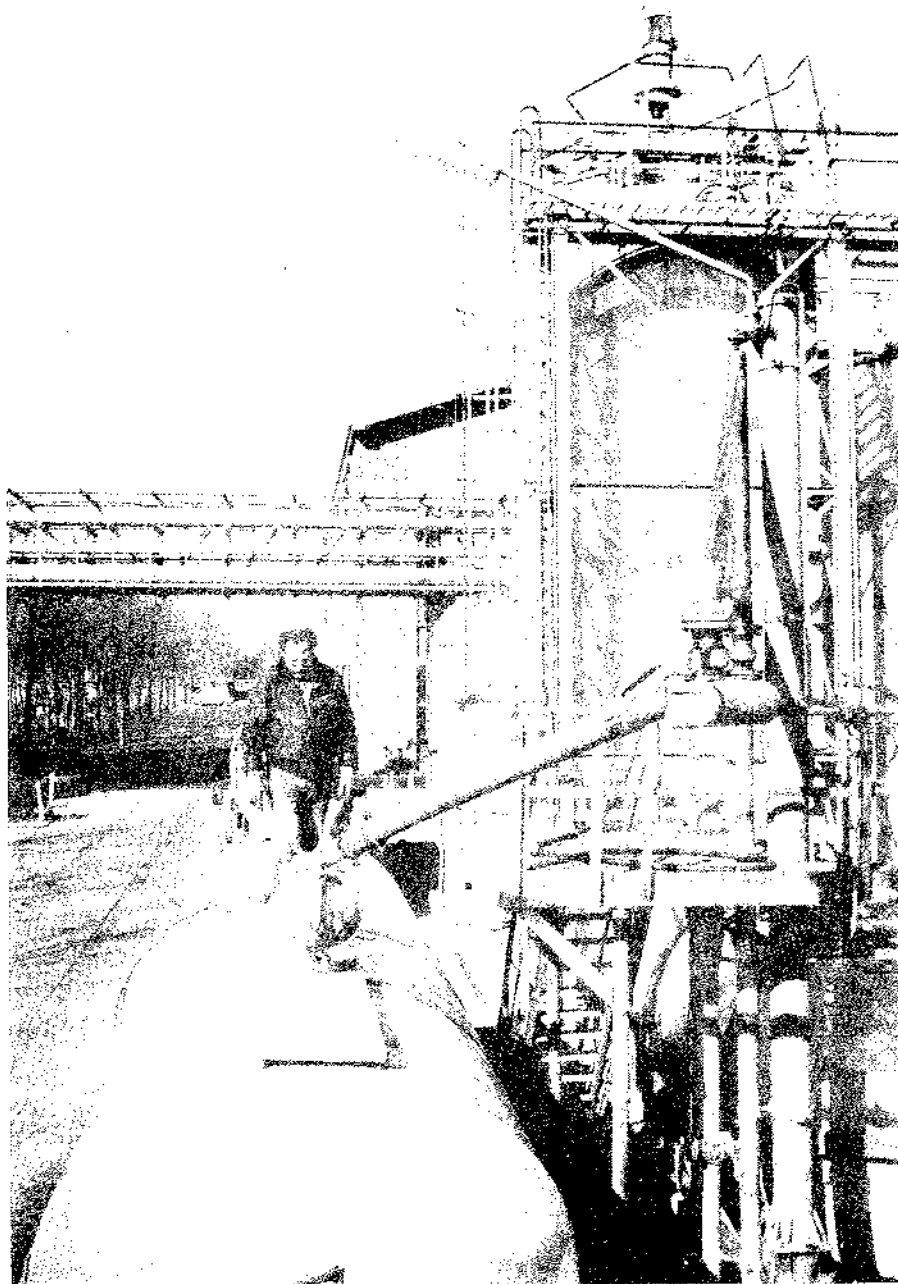
INLEIDING

In Nederland wordt per jaar ca. 80 miljoen liter graanspoeling en ca. 50 miljoen liter myceliumspoeling geproduceerd. Deze twee spoelingssoorten vertonen vrij grote verschillen in kwaliteit en samenstelling. De graanspoeling komt vrij bij de alcoholbereiding, myceliumspoeling bij de produktie van penicilline. Voorheen werd de myceliumspoeling, maar soms ook een deel van de graanspoeling geloosd in zee.

Door strengere milieuvoorschriften en stijgende zuiveringslasten wordt nu steeds meer getracht alle spoeling als diervoedermiddel af te zetten. In vroegere jaren werd een groot deel van de graanspoeling geleverd aan dicht bij de fabriek gelegen afmelkbedrijven. Deze bedrijven volgden het systeem van het "melkend mesten". Door afname van spoelingproduktie in de zestiger jaren en door de structurele verandering van de bedrijfsvoering is het aantal afmelkbedrijven vrij sterk teruggelopen. Het is de verwachting dat dit soort bedrijven in de toekomst nog verder zal afnemen.

Mede door de stijgende transportkosten van spoeling van fabriek naar het veebedrijf zoekt men naar een bedrijfstype dat het gehele jaar dagelijks een grote hoeveelheid spoeling afneemt. De vleesstierenbedrijven zouden hier geschikt voor kunnen zijn. Vooral de wat grotere bedrijven met een gespreide afzet van stieren (verschillende leeftijdsgroepen) kunnen naast ruwvoer dagelijks een zelfde, vrij grote hoeveelheid spoeling verstrekken.

Om na te gaan of het verstrekken van spoeling aan vleesstieren voldoende perspectief biedt zijn gedurende een aantal jaren waarnemingen gedaan op een praktijkbedrijf dat graanspoeling en myceliumspoeling gebruikte bij de voeding van vleesstieren. De waarnemingen zijn uitgevoerd in samenwerking met Gist-Brocades NV te Delft op het bedrijf van de heer G. Mulderij te Kootwijkerbroek.



Toezicht bij het laden van myceliumspoeling

2. SOORTEN SPOELING

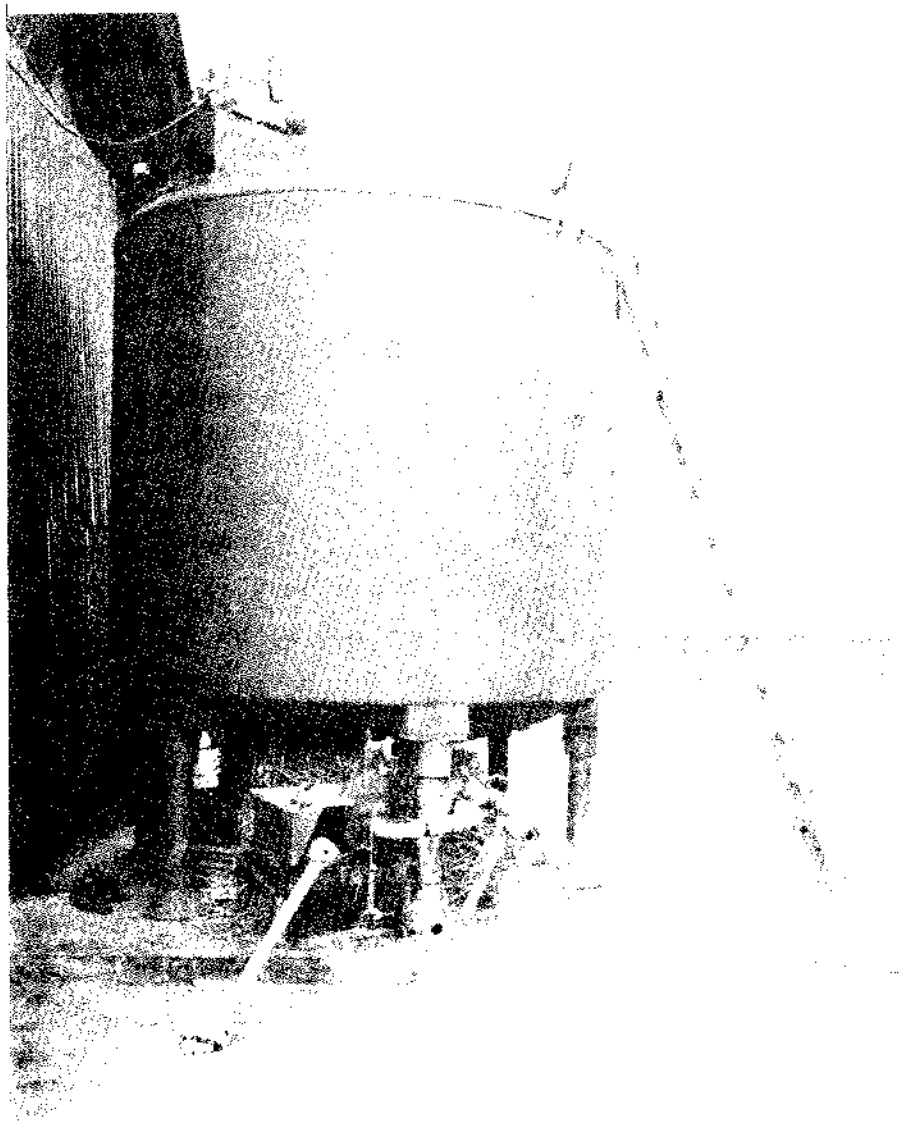
2.1. Graanspoeling

Het procede waarbij graanspoeling vrijkomt is globaal als volgt: het zetmeel van vochtig, gemalen graan wordt onder invloed van enzymen omgezet in suiker. Door toevoeging van gist wordt de suiker omgezet in alcohol. De alcohol wordt in een aantal destillatiestappen afgestookt. Het produkt heet graanalcohol. Het residu uit de eerste destillatiestap wordt spoeling genoemd en wordt overgepompt in spoelingbakken om te worden afgezet.

2.2. Myceliumspoeling

Bij de penicilline-produktie wordt de schimmel op een voornamelijk uit suikers bestaande voedingsbodem gekweekt. Hier wordt een aanzienlijke hoeveelheid mycelium gevormd. Na de fermentatie wordt dit mycelium gescheiden van de vloeistof waarin zich de penicilline bevindt.

Het vochtrijke mycelium (ca. 10 % ds) wordt op een temperatuur van 80 °C gebracht. Deze behandeling heeft drie redenen: de schimmelcellen worden gedood, eventuele aanwezige penicillineresten verliezen door verhitting hun antibiotische werking en bederf wordt tegengegaan. Om de houdbaarheid verder te verbeteren, zuurt men de spoeling bij aflevering aan met zoutzuur (HCl) tot een pH van ongeveer 4,0. Dit vraagt ca. 7 l 9,5 N HCl per ton myceliumspoeling. Bij vervoeding van myceliumspoeling aan vlees-vee dient daarom per stier per dag 100 gram geslibd kriet te worden verstrekt om pensacidose (te lage pH in de pens) te voorkomen.



Goede opslagruimte - één of meer geïsoleerde tanks voor
voor 3 à 4 dagen - is gewenst.

3. OPZET VAN DE PROEVEN

3.1 Aantal stieren per bedrijf

De proef met graanspoeling is in de jaren 1975 tot en met 1977 uitgevoerd. Op het bedrijf waren steeds ongeveer 250 vleesstieren aanwezig, waaraan onbeperkt graanspoeling werd verstrekt.

De proef met myceliumspoeling is uitgevoerd in 1979 tot en met 1980 in een stal te Elspeet (gehuurd door de heer Mulderij). In deze stal was plaats voor 102 stieren. Hier werd min of meer beperkt myceliumspoeling verstrekt.

3.2 Voeding

In beide stallen is een verdiepte voergoot aangebracht waar men de spoeling met een slang vanuit de tank rechtstreeks in pompt. Aan alle stieren werd spoeling verstrekt, aangevuld met snijmaiskuil en ca. 2 kg eiwitarm krachtvoer of 2 kg gedroogde pulp per stier per dag. De groei werd vrij nauwkeurig nagegaan door alle stieren bij het begin van de proef te wegen, het slachtgewicht bij te houden en door van een aantal hokken de stieren elke zes weken te wegen.

De spoeling werd dagelijks, of om de andere dag, met een tankauto aangevoerd. De spoeling is dan warm en vers. Op het stierenbedrijf wordt het in geïsoleerde tanks opgeslagen om de spoeling zolang mogelijk warm te houden. Vóór het vervoederen van de spoeling moet de uitgezakte spoeling goed opgeroerd (gemengd) worden. Vooral warme, verse spoeling wordt door de stieren goed opgenomen.

4. RESULTATEN MET GRAANSPOELING

4.1. Hoeveelheid gevoerde graanspoeling

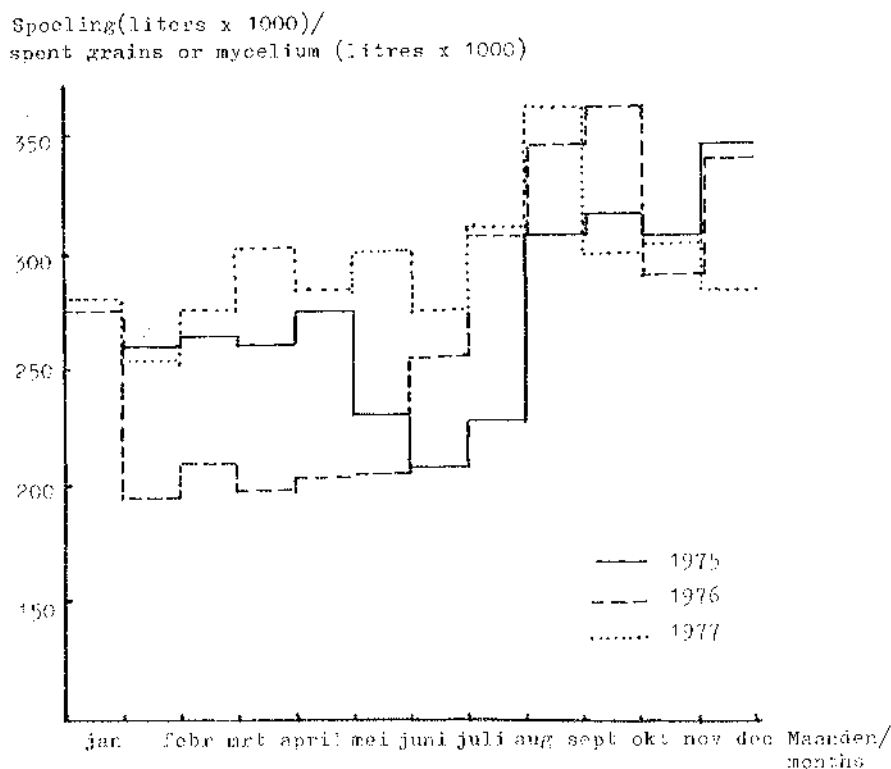
Op het bedrijf zijn gemiddeld ca. 250 stieren aanwezig. Er is in de jaren 1975 tot en met 1977 respectievelijk 3.260.000, 3.200.000 en 3.540.000 liter spoeling aan de stieren verstrekt. Gemiddeld komt dit op 35-38 liter per stier per dag.

De variatie in opname hangt nauw samen met het gewicht of de leeftijd van de stier. Uitgaande van de maandelijkse afname varieerde de opname tussen 26 en 47 liter per stier per dag. Vooral zware stieren kunnen grote hoeveelheden spoeling opnemen. Dit kan oplopen tot ca. 60 liter per stier per dag. (ca. 10 l spoeling per 100 kg gewicht).

In figuur 1 wordt een overzicht gegeven van het verbruik van de liters spoeling per maand in de periode 1975 t/m 1977. Het blijkt dat er maandelijks vrij grote hoeveelheden spoeling werden vervoederd. De verschillen in deze hoeveelheden zijn vooral ontstaan doordat het aantal zwaardere stieren, die grotere hoeveelheden spoeling kunnen opnemen, wisselde. Vooral in 1977 was de afzet van slachtrijpe stieren regelmatig dan in de voorgaande jaren, zodat ook de maandelijkse afname van spoeling gelijkmatiger werd. Door de regelmatige afname van spoeling over het gehele jaar zijn de stierenbedrijven bij uitstek geschikt om spoeling te voeren.

Figuur 1 Aangekochte liters spoeling per maand

Figure 1 Purchased spent grains litres per month



4.2. Samenstelling van de graan-spoeling

Tijdens de proefperiode is een aantal spoelingmonsters genomen. De monsters zijn onderzocht door het Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewas-onderzoek te Oosterbeek. De resultaten staan in tabel 1.

Tabel 1 Aantal monsters van graan-spoeling en samenstelling

Jaar	Aantal	Droge-stof- gehalte (%)	Gehalten in de droge stof (%)						VEVI ¹⁾
			re	rc	as	vre	ZW	vet	
1975	7	7,2	29,5	5,4	5,4	21,0	72	12,9	
1976	18	5,7	32,0	5,7	6,9	23,8	73	11,8	
1977	6	5,9	38,1	4,4	7,9	27,7	70	11,0	
Gemiddeld/average		6,1	33,1	5,4	6,9	24,3	72	11,7	1400
Gegevens CVB/in- formation CVB		6,0	-	-	-	26,6	67	-	1360

Year	Number of	DM %	Composition in DM (%)					Feed ¹⁾ unit growth
			CP crude fibre	ash	DCP	SE	fat	

¹⁾ Benaderd met verteringscoëfficiënt van maisspoeling/estimated with digestible coëfficiënt of spent maize

Table 1 Number of samples of spent grains and composition

Het droge-stofgehalte was in de bemonsterde spoeling ongeveer gelijk aan de gemiddelde normen. De spreiding in droge-stofgehalte was van partij tot partij vaak vrij aanzienlijk (zie bijlage 1). Ook de duplomonsters verschillen weleens veel maar dit laatste moet voornamelijk toegeschreven worden aan de vrij moeilijke monsternamen. Door verbeteringen in het productie-proces is de variatie in het droge-stofgehalte van graanspoeling kleiner geworden. Sinds 1979 garandeert Gist Brocades (Hollandia) een droge-stofgehalte van tenminste 70 %.

Het vre-gehalte was gemiddeld iets lager dan de norm en de waarde aan VEGI wat hoger. De VEGI-waarde kwam voor spoeling in de droge stof op ca. 1400 wat in vergelijking met krachtvoer vrij hoog is.

Het vre-gehalte was gemiddeld iets lager dan de norm en de waarde aan VEGI wat hoger. De VEGI-waarde kwam voor spoeling in de droge stof op ca. 1400 wat in vergelijking met krachtvoer vrij hoog is.

4.3. Voeropname en voerrendement

De opnamegegevens van de ingekuilde snijmais berusten niet op exacte cijfers, omdat de kuil is opgemeten en een vast m³-gewicht is aangenomen. Het gemiddelde aantal aanwezige dieren was moeilijk vast te stellen (niet elke maand zijn de stieren opnieuw geregistreerd).

De grote stal met 17 hokken bevat bij maximale bezetting 204 stieren. In de kleine stal kunnen ca. 100 jonge stieren van 2-6 maanden worden gehuisvest. Aan deze dieren wordt een kleine hoeveelheid spoeling verstrekt opdat de dieren bij overgang naar de grote stal gewend zullen zijn aan

spoeling. De jaarlijks opgenomen hoeveelheid spoeling door de jonge stieren komt overeen met de opname van ca. 16 stieren van 400 kg. In de drie afgelopen jaren is per stier per dag de in tabel 2 gegeven hoeveelheid voer verstrekt.

Tabel 2 Gehalte en de dagelijks verstrekte hoeveelheid van gevoerde producten en de gemiddelde opname door vleesstieren in het gewichtstraject van 150 tot 550 kg

	Verstrek- te hoe- veelheid	Droge stof (%)	Gehalten per		Opname		
			kg droge vre(g)	stof VEVI	ds (g)	vre (g)	VEVI
Spoeling/ spent grains	40 l	6,1	243	1400	2440	592	3416
Snijmaiskuil/ maize silage	8 kg	28,3	52	975	2265	118	2207
Krachtvoer/ concentrate	2,35 kg	90,0	71	1100	2115	150	2326
Opname totaal					6820	860	7949

	Feeded quantity	DM(%)	DCP	Feed unit growth	DM (g)	DCP (g)	Feed unit growth
			Contents per kg DM				

Table 2 Contents and daily given quantities of feeded products, and average products, and average intake by beef bulls with a weight between 130 and 330 kg

De voedernorm voor de vastgestelde groei van 1045 gram en bij een gemiddeld gewicht van 400 kg is 7700 VEGI voor energie. Gemiddeld geschat is 7950 VEGI aan energie verstrekt, wat vrij goed overeenkomt met de normen.

Wat verteerbaar ruw-eiwit betreft is belangrijk meer verstrekt dan de geldende norm. Bij het verstrekken van vrij grote hoeveelheden spoeling zal steeds boven de eiwitnorm worden gevoerd. Dit houdt in, dat bij een prijsvergelijking de eiwittoeslag voor spoeling niet volledig kan worden doorberekend.

Men moet er rekening mee houden dat het totale rantsoen voldoende structuurgevend materiaal blijft bevatten. Zo werd in een bepaalde periode te weinig snijmaiskuil gevoerd met het gevolg dat tympanie (oplopen) werd geconstateerd. Bij het slachten van deze dieren werd pensparakeratose (aantasting van de penswand) vastgesteld.

Tabel 3 Gewicht en groei van 400 afgeleverde stieren

Groep	Aantal stieren	Aantal dagen	Weegdata	Gewicht(kg)		Koud slacht- gewicht (kg)	Groei per stier per dag(g)
				begin	eind		
<u>1975</u>							
1	9	108	3/02 - 22/05	378	506	289	1185
2	11	123	3/02 - 7/06	399	493	286	764
3	5	130	3/02 - 13/06	361	516	299	1192
4	9	143	3/02 - 26/06	340	504	293	1147
5	10	150	3/02 - 3/07	325	491	285	1107
6	12	171	3/02 - 24/07	318	510	296	1123
7	11	192	3/02 - 14/08	338	524	305	969
8	14	205	3/02 - 27/08	283	511	289	1112
9	10	226	3/02 - 17/09	300	555	322	1128
10	30	289	17/03 - 31/12	246	547	317	1042
11	10	343	17/03 - 23/02	183	548	320	1064
12	10	358	17/03 - 10/03	192	552	320	1006
13	8	197	26/08 - 10/03	316	558	312	1127
14	9	388	17/03 - 8/04	222	558	324	866
15	10	233	26/08 - 15/04	370	608	353	1021
16	8	267	26/08 - 19/05	308	553	321	918
17	25	225	8/10 - 20/05	340	583	338	1080
18	20	269	26/08 - 21/05	323	616	357	1089
19	18	244	7/01 - 7/09	206	503	292	1217
<u>1976</u>							
20	25	270	16/01 - 13/10	223	534	310	1151
21	13	371	7/01 - 13/01	95	505	292	1104
22	14	406	7/01 - 17/02	92	524	304	1063
23	8	413	7/01 - 24/02	90	515	299	1029
24	16	393	19/02 - 19/03	90	489	283	1015
25	6	401	10/03 - 15/04	97	525	305	1070
26	6	252	7/09 - 17/05	233	535	310	1198
27	13	416	3/04 - 24/05	95	536	311	1063
28	15	446	27/03 - 16/06	92	529	307	980
29	10	471	29/03 - 14/07	134	608	353	1006
30	10	460	8/05 - 11/08	120	575	334	992
31	14	415	10/07 - 29/08	187	569	330	922
32	11	409	30/08 - 13/10	164	544	315	928
Gemiddeld/average		293		233	538	312	1041

Group	Number of bulls	Number of days	Weighing dates	start	end	Weight of carcase (kg)	Growth per bull per day (g)
				Weight(kg)			

Table 3 Weight and growth of 400 delivered bulls

4.4. Gewicht en groei

Afgeleverde stieren

Gewicht en groei van de stieren zijn nagegaan in de periode van 3 februari 1975 tot 16 november 1977. In deze periode zijn 400 stieren afgeleverd, waarvan de begin- en eindgewichten bekend waren, zodat de groei tijdens de proefperiode berekend kon worden (tabel 3).

Uit tabel 3 blijkt dat het aantal dagen sterk varieert. Dit kwam door- dat de proef begon met stieren met een behoorlijk gewicht. In een later stadium zijn ook stieren in de proef opgenomen met een laag begingewicht. Dit was vooral om na te gaan hoe de groei van deze stieren is tijdens de ge- wenning aan de spoeling. De stieren zijn op nogal verschillende eindgewichten afgeleverd. Dit, omdat de stieren vrij zwaar konden worden afgemest zonder dat er teveel vervetting optrad. Ook de groei van de stieren varieerde vrij veel van groep tot groep.

Bij de beoordeling van de gemiddelde cijfers blijkt dat vrij goede eind- gewichten zijn behaald en dat de groei van de stieren op een goed peil ligt.

Nog niet afgeleverde stieren

Op 16 november 1977 werd deze proef beëindigd en waren alle stieren nog niet voldoende slachtrijp om te worden afgeleverd. Tabel 4 geeft een overzicht van deze stieren omtrent begin en eindgewicht en groei tijdens de proefperiode. Overigens werd het voeren van spoeling op dit bedrijf gewoon voortgezet, gezien de resultaten en de opgedane ervaring met dit produkt.

Tabel 4 Gewichten en groei van de 78 niet tot slachtrijpheid gevolgde stie- ren

Hoknr.	Aantal stieren	Weegdata	Aantal dagen	Gewicht(kg)		Groei per stier per dag (g)
				begin	eind	
1 + 2	23	29/08 - 16/11	79	286	369	1051
14	11	7/06 - 16/11	162	178	367	1167
12	14	8/06 - 16/11	161	105	275	1056
3	9	3/06 - 16/11	166	173	365	1157
4	12	11/06 - 16/11	158	105	272	1057
10	9	4/06 - 16/11	165	180	374	1176
Gemiddeld/average			148	171	337	1122

Pen number	Number of bulls	Weighing Dates	Number of days	start end Weight (kg)		Growth per bull per day (g)
------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------------	--	-----------------------------

Table 4 Weight and growth of 78 bulls (not until ready for slaughter)

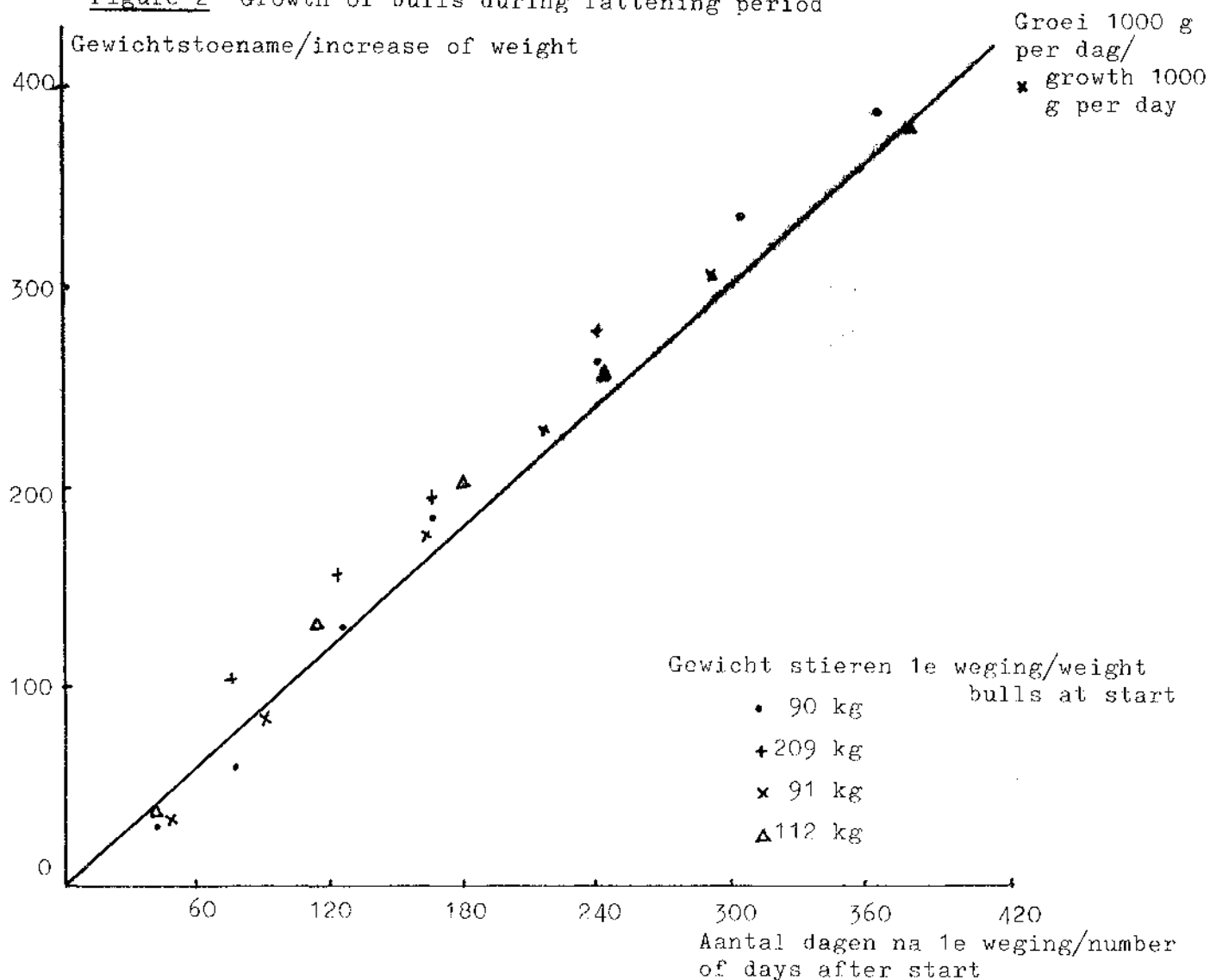
Uit de gemiddelden blijkt dat deze stieren een goede groei hadden tijdens de mestperiode. De groei lag iets hoger dan die van de afgeleverde stieren. De verklaring hiervoor is dat stieren in de gewichtsklasse van 200-350 kg iets sneller groeien dan zwaardere stieren, die meer vet gaan aanzetten. Ook daalt bij een groter gewicht het vochtpercentage van het vlees.

4.5. Gewichtsverloop

Om enig inzicht te verkrijgen in het groeiverloop van de stieren werden om de twee maanden een aantal hokken met stieren gewogen. Van een viertal groepen stieren is het groeiverloop nagegaan vanaf begin spoeling voeren tot aflevering. Een groep stieren had reeds een gewicht van ruim 200 kg bij de eerste weging, terwijl de dieren van de andere groepen rond de 100 kg levendgewicht zaten. In figuur 2 wordt een overzicht gegeven van het groeiverloop van de stieren tijdens de mestperiode.

Figuur 2 De groei van de stieren tijdens de mestperiode

Figure 2 Growth of bulls during fattening period



In figuur 2 is een lijn getrokken die 1000 gram groei per stier per dag aangeeft. Het blijkt dat in de meeste gevallen de groei van de stieren boven de 1000 gram groei per stier per dag ligt. Alleen bij de jongere lichtere dieren was de groei lager dan 1000 gram per dier per dag.

De 1000 gram groei wordt bereikt ca. 100 dagen na de eerste weging. Wanneer spoeling wordt verstrekt, zullen de stieren 150-200 kg moeten wegen, voordat er 1000 gram groei per stier per dag mag worden verwacht.

Het verdient dan ook geen aanbeveling aan jongere kalveren veel spoeling te voeren voor een optimale groei. Daar komt nog bij dat jongere dieren maar een betrekkelijk kleine hoeveelheid spoeling zullen kunnen opnemen. Het is het beste jonge dieren tot een gewicht van ca. 150 kg niet meer spoeling te geven dan voor een goede gewenning nodig is.

Verder blijkt uit de figuur dat de groei van de stieren boven een gewicht van 450 kg iets afnam. Deze groeivermindering kwam vooral door het slachtrijper worden van de stieren. Alleen door een hoger voederniveau (meer energie) in het laatst van de mestperiode zou de groei op peil kunnen blijven. De opname, die bij deze zwaardere stieren was toegelaten tot ca. 60 liter spoeling, zal moeilijk verhoogd kunnen worden.

Het blijft voor de stierenvleesproduktie met spoelingvoeding van groot belang dat de spoeling graag wordt opgenomen. De spoeling moet daarvoor van goede kwaliteit zijn en enkele dagen bewaard kunnen worden zonder smaakvermindering.

4.6. Karkasbeoordeling

Bij het slachten van de stieren zijn van vier groepen stieren de karkassen beoordeeld op be vleesheid, vetbedekking en inwendig vet. De resultaten staan in tabel 5.

Tabel 5 Beoordelingscijfers en slachtgewichten

Datum	Aantal stieren	Bevleesheid 1)	Vetvedeking 2)	Inwendig vet 1)	Kg koud slachtgewicht
24/05 - 1977	20	4,0	3-	3,0	314
16/06 - 1977	29	4,0	3-	3-	301
14/07 - 1977	12	4,0	3-	3,0	317
13/10 - 1977	17	4,0	3-	3-	313

Date	Number of bulls	Meatness 1)	Fat deposit 2)	Interior fat 1)	Weight of carcass(kg)
------	-----------------	-------------	----------------	-----------------	-----------------------

1) Schaal van 1 t/m 6 (1 = worstkoe; 6 = dikbil/scale 1-6 (1 = lean cow; 6 = double muscling).

2) Lager dan 3- is te mager; 3,0 is optimaal; meer dan 3,0 is te vet/less than 3- is too lean; 3,0 is optimal, more than 3,0 is too fat.

Table 5 Classifications and weight of carcass

Bij de beoordeling van de karkassen viel op dat de stieren een optimale tot iets beneden optimale vetbedekking en hoeveelheid inwendig vet hadden. Vooral op deze vrij hoge koud slachtgewichten waren de stieren weinig vet. De be vleesdheid was goed zodat het optimale slagersstieren waren.

5. RESULTATEN MET MYCELIUMSPOELING

5.1. Hoeveelheid spoeling

In 1978 is op verzoek van Gist Brocades het voeren van graanspoeling geleidelijk vervangen door myceliumspoeling. Bij een mengsel van graan- en myceliumspoeling op fifty-fifty basis deden er zich weinig of geen moeilijkheden voor. Bij een hoger percentage myceliumspoeling bleef de opname en de groei van de jonge stieren goed op peil terwijl de oudere stieren de pure myceliumspoeling maar traag opnamen. De groei van deze stieren bleef vrij sterk achter.

Bij het slachten van deze stieren bleek de pH in de urine en pensvloeistof laag te zijn, en er kwam ook vrij veel parakeratose voor (te hoge zuurgraad in de pens).

De groei nam toe na het bijvoeren van 100 gram geslibd kriet per stier per dag. Er is ook naar verhouding minder myceliumspoeling en meer snijmaiskuil gevoerd.

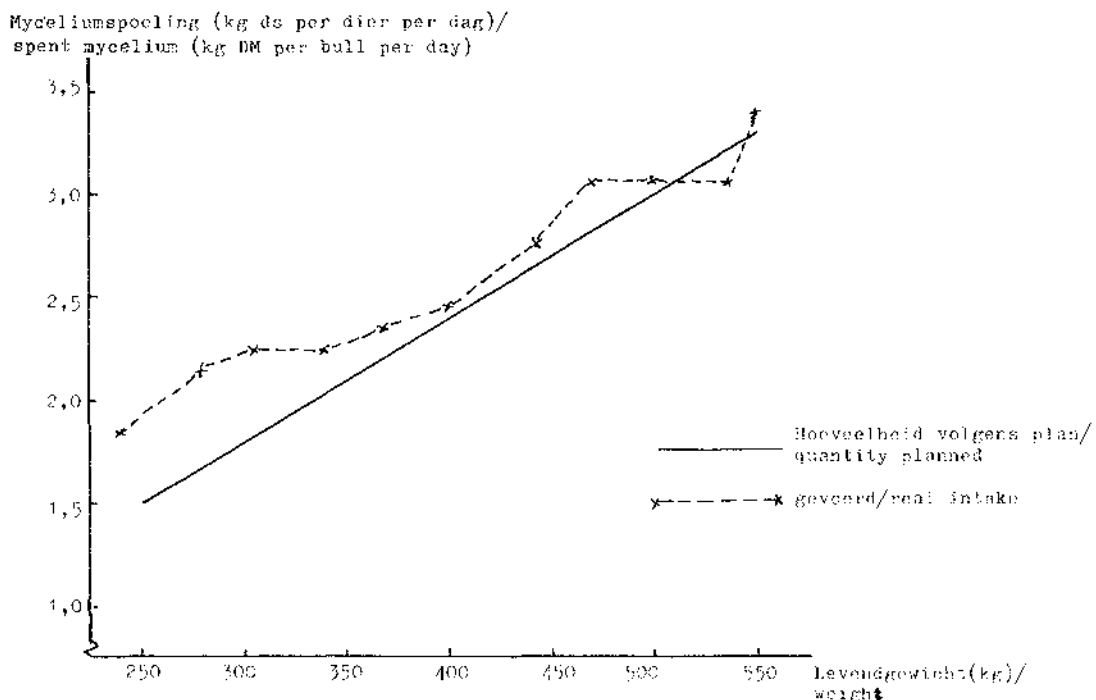
Na de opgedane ervaringen is besloten niet meer myceliumspoeling te vervoederen dan de hoeveelheid droge stof die normaal met graanspoeling zou zijn gevoerd.

Verder werd dagelijks de verse myceliumspoeling aangevoerd, enkel voor het weekend voor twee dagen.

Figuur 3 geeft de te voeren hoeveelheid droge stof volgens plan weer, en hoeveel er werkelijk met myceliumspoeling is verstrekt.

Figuur 3 Geplande en opgenomen hoeveelheid droge stof

Figure 3 Planned quantity DM and real intake



Het blijkt dat de werkelijk gevoerde hoeveelheid droge stof uit myceliumspoeling vrij goed overeen komt met de geplande hoeveelheid.

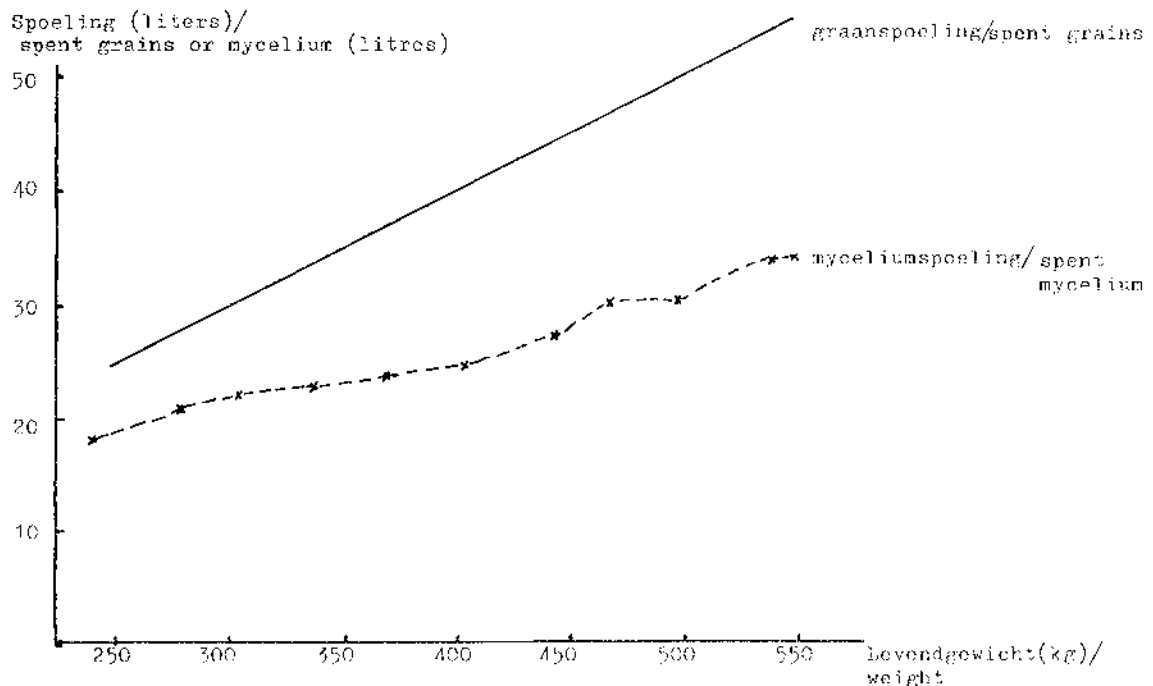
De opname van de verse myceliumspoeling was meestal onbeperkt, met dien verstande dat de voergoot met myceliumspoeling en snijmaiskuil voor de volgende voeding op tijd leeg moest zijn. Het blijkt dat de lichtere jongere stieren meer droge stof van de mycelium hebben opgenomen dan volgens plan was verwacht. Boven de 400 kg levend gewicht komt de droge stofopname goed overeen met de geplande hoeveelheid.

De gevoerde hoeveelheid moet gezien worden als de maximale hoeveelheid myceliumspoeling die zonder gezondheidsstoringen of groeivertraging aan stieren gevoerd kan worden. Een aanvankelijk veel gemaakte fout met myceliumspoeling is, dat men evenveel liters myceliumspoeling verstrekt als eerder met de graanspoeling.

Figuur 4 geeft weer hoeveel liters graanspoeling volgens planning maximaal kan worden gevoerd, en hoeveel liter myceliumspoeling werkelijk is verstrekt.

Figuur 4 Geplande hoeveelheid graanspoeling (maximaal) en de verstrekte myceliumspoeling

Figure 4 Planned quantity spent grains (max.) and real feeded quantity spent mycelium



Bij onbeperkte verstrekking van graanspoeling wordt aangehouden dat maximaal 10 % van het levendgewicht kan worden verstrekt. Deze 10 % komt overeen met de hoeveelheid vocht die een stier per dag nodig heeft. In de praktijk wordt naast onbeperkte graanspoeling vaak geen drinkwater verstrekt. Bij het voeren van myceliumspoeling (hoger droge-stofgehalte dan graanspoeling) is het ter beschikking stellen van drinkwater noodzakelijk. Vooral de oudere stieren nemen anders te veel myceliumspoeling op in verband met de vochtbehoefte. Dit kan zieke stieren en soms sterfte tot gevolg hebben.

5.2. Samenstelling van de myceliumspoeling

Omtrent de voederwaarde van myceliumspoeling was tijdens de proefperiode weinig bekend. Volgens Gist Brocades bevatte myceliumspoeling een belangrijk hoger droge-stofgehalte dan de graanspoeling.

Enige jaren geleden werden bij het ILOB verteringsproeven met o.a. hamels uitgevoerd met een kunstmatig gedroogde partij (Van Weerden en Huisman, 1979) myceliumspoeling. Men zette evenwel vraagtekens bij de vergelijkbaarheid tussen het gedroogde en het natte product (verteringscoëfficiënt). In 1981 heeft het IVVO (Steg e.a.) een verteringsproef met myceliumspoeling bij hamels uitgevoerd. De hieruit verkregen eiwit- en energiewaarden zijn als basis gebruikt voor de vre en VEVI-opname van de stieren.

Tabel 6 geeft een overzicht van de samenstelling van myceliumspoeling, snijmaiskuil en gedroogde pulp.

De door Gist Brocades opgegeven droge-stofgehalten van myceliumspoeling komen goed overeen met de droge-stofgehalten van de myceliumspoeling die gebruikt werd voor de proeven. Uit de verteringsproef met hamels bleek myceliumspoeling 38 % vre in de droge stof te bevatten en een energiewaarde van 1067 VEVI. Myceliumspoeling heeft een hoger droge-stofgehalte, een hoger vre-gehalte, maar een lagere VEVI-waarde per kg droge stof dan graanspoeling. De samenstelling van de gevoerde droge pulp en snijmaiskuil komt vrij goed overeen met de gemiddelde samenstelling zoals wordt opgegeven door de CVB.

5.3. Voeropname en voerrendement

De opnamegegevens van de ingekuilde snijmais berusten niet op exacte cijfers daar de naar behoefte gevoerde snijmaiskuil niet is gewogen. De dagelijks vers aangevoerde hoeveelheid myceliumspoeling is wel bekend, terwijl er per stier per dag 2 kg gedroogde pulp is verstrekt. Naast deze

Tabel 6 Samenstelling en droge-stofgehalte van de verschillende voeders

	% droge stof	bevat in droge stof	
		vre(g)	VEVI
Myceliumspoeling IVVO 1)/ spent mycelium IVVO	10,3	380	1067
Myceliumspoeling PR/ spent mycelium PR	10,0	-	-
Myceliumspoeling Gist Brocades 2)/ spent mycelium Gist Brocades			
Myceliumspoeling 2e half jaar 1979/ spent mycelium 2 nd half year 1979	10,2	-	-
Myceliumspoeling 1e half jaar 1980/ spent mycelium 1st half year 1980	10,4	-	-
Myceliumspoeling 2e half jaar 1980/ spent mycelium 2 nd half year 1980	9,9	-	-
Gedroogde pulp/dries beet pulp	90,2	71	1115
Snijmaiskuil/maize silage	30,0	41	900
	DM (%)	DCP(g) contents in DM	VEVI

1) Het RIKILT onderzocht 3 monsters myceliumspoeling van het IVVO op aanwezigheid van penicilline. Dit kon niet worden aangetoond/RIKILT examined 3 samples of spent mycelium of IVVO on presence of penicilline. No residues are found.

2) Per week zijn 5 à 6 monsters genomen voor bepaling van het droge-stofgehalte/weekly 5-6 samples are taken for fixing DM-contents.

Tabel 6 Contents and DM of some feedingstuffs

voedermiddelen is per stier per dag ongeveer 100 gram rundveeminderalen en vitaminen en ongeveer 100 gram geslibd kriet verstrekt. De snijmaiskuil, de myceliumspoeling en de gedroogde pulp werden twee keer per dag verstrekt. De rundveeminerale en het geslibd kriet werden één keer per dag in de voergoot over het ruwvoer gestrooid.

In tabel 7 staan de voor deze proef per stier per dag verstrekte hoeveelheden voer.

De voedernorm voor energie bij de vastgestelde groei van 1017 gram per dier per dag en bij een gemiddeld gewicht van 425 kg is 7900 VEV. Gemiddeld is aan energie 8190 VEV verstrekt, hetgeen ruim voldoende moet zijn voor de verkregen groei. Wanneer wordt voldaan aan de minimale hoeveelheid droge stof uit snijmais die een stier per dag nodig heeft (structuurbehoefte, zie PR-Rapport nr. 67) kan de hoeveelheid myceliumspoeling bij 400 kg levendgewicht tot ca. 30 liter per dag worden opgevoerd.

Bij deze vrij grote hoeveelheden myceliumspoeling krijgen vooral de zwaardere stieren ruim twee keer zoveel verteerbaar ruw eiwit verstrekt als nodig is volgens de CVB-norm. Naast onbeperkt snijmais zou wat be-

Tabel 7 Gehalten en dagelijks verstrekte hoeveelheid van de gevoerde producten en de gemiddelde totale opname door vleesstieren in het gewichtstraject van 250 tot 550 kg

	Verstrek- te hoe- veelheid	Droge stof (%)	Gehalten in de droge stof		Opname (g)		
			vre	VEVI	ds	vre	VEVI
Myceliumspoeling/ spent mycelium	25 l	10,2	380	1067	2550	970	2720
Snijmaiskuil/maize silage	12 kg	30,0	41	900	3600	148	3240
Gedroogde pulp/ dried beet pulp	2 kg	90,2	71	1115	1800	142	2230
Totale opname/total intake					7950	1260	8190
	Quantity	DM(%)	DCP	VEVI	DM	DCP	VEVI
	Contents in DM				Intake (g)		

Table 7 Contents and daily given quantities of feeded products and average (total) intake by beefbulls of a weight between 250 and 550 kg

treft de eiwitbehoefte 15 kg myceliumspoeling per stier per dag reeds vol-
doende zijn.

Meerdere keren per week kleine hoeveelheden verse spoeling leveren
maakt helaas de transportkosten hoog. Voor een goede prijsvergelijking
zullen dan de kosten van de eiwittoeslag niet volledig kunnen worden door-
berekend.

5.4. Gewichten en groei

Afgeleverde stieren

In deze proef met myceliumspoeling waren in totaal 102 stieren aan-
wezig. Deze stieren waren verdeeld in twee groepen. Bij de start van de
proef wogen de stieren van groep A gemiddeld 245 kg en van groep B 159 kg.
Wekelijks werden een aantal stieren (slachtrijpe) aan slagers afgeleverd.

Bij de start van de proef op 16 oktober zijn alle aanwezige stieren ge-
wogen. Van groep A en B zijn ongeveer om de 6 weken van elke groep 2 hokken met
stieren gewogen. Omdat het wegen van zware stieren niet zonder risico is,
en er wekelijks een klein aantal stieren afgeleverd werd is het afleverings-

gewicht berekend uit het warme slachtgewicht: Warm slachtgewicht - 2 % is 58 % van het levendgewicht. Helaas zijn niet alle slachtgewichten berekend doordat een aantal stieren het nummer hadden verloren, of omdat op het slachthuis de nummers niet zijn genoteerd. Van de groepen A en B zijn de gewichten van respectievelijk 27 en 34 stieren bekend. Van de in totaal 61 stieren zijn van beide groepen nog 7 stieren meerdere keren gewogen.

Tabel 8 geeft een overzicht van de gewichten van de stieren bij de start en bij de aflevering, met de groei.

Tabel 8 Gewichten en groei van de stieren

Groep	Aantal stieren	Gewicht (kg)		Aantal dagen	Groei (g) per stier per dag
		start	aflevering		
A	7	255	634	384	987
A	20	242	634	391	1003
Gemiddeld/27 average A		245	634	389	1000
B	7	159	608	450	998
B	27	159	643	464	1043
Gemiddeld/34 average B		159	636	461	1035
Group	Number of bulls	Weight (kg)		Number of days	Growth per bull per day
		start	delivery		

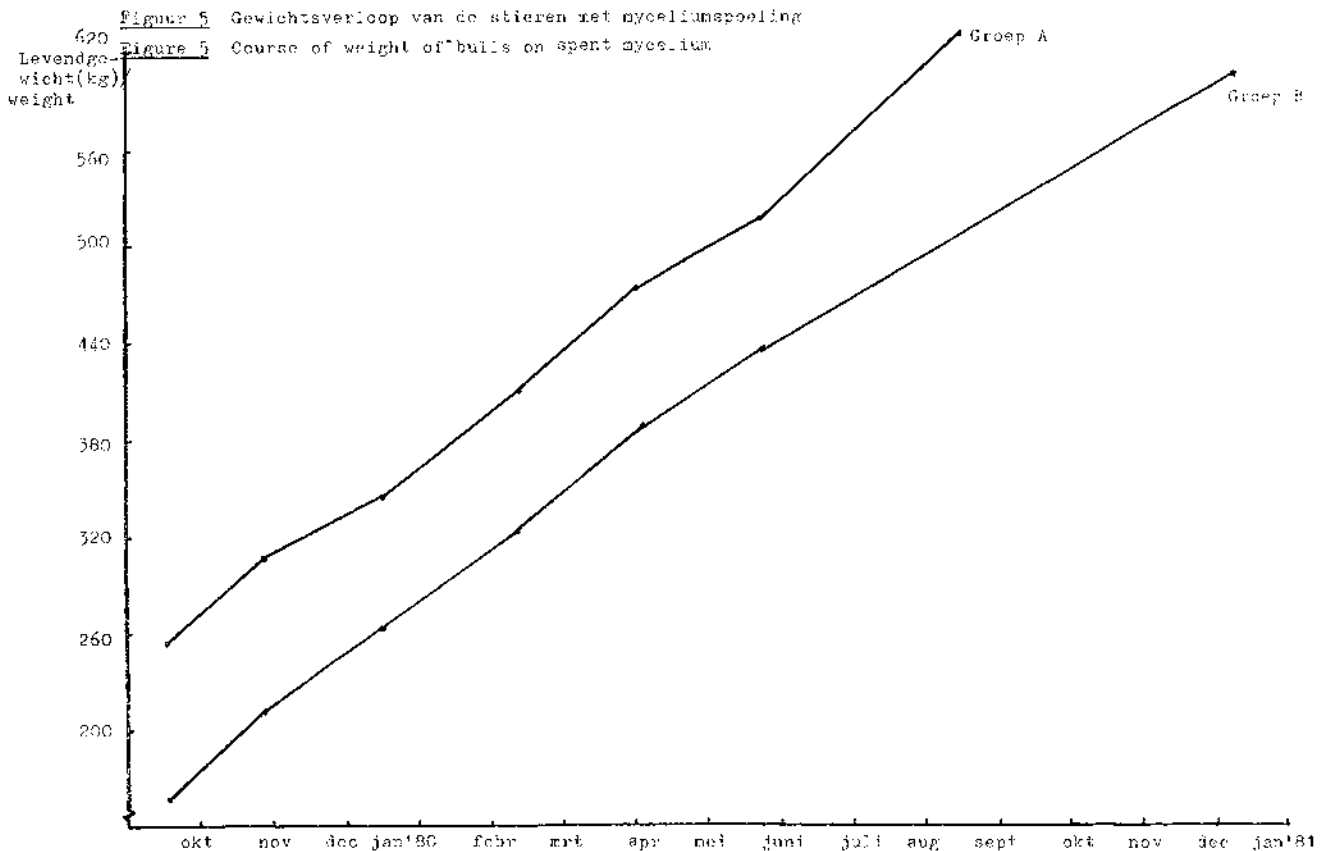
Table 8 Weight and growth of bulls

Het blijkt dat de groei van zeven stieren meerdere keren zijn gewogen in zowel groep A als B gemiddeld iets lager is.

De stieren zijn op een vrij hoog eindgewicht geslacht. Verschillende stieren waren bij het slachten dan ook iets boven optimaal slachtrijs. De groei van de stieren ligt op een behoorlijk niveau. Vooral bij hogere eindgewichten neemt de dagelijkse groei op het laatst wat af ten opzichte van de groei in traject 200- 450 kg levendgewicht (zie bijlage 2 en 3). Rekening houdend met het verschil in afleveringsgewicht is er weinig verschil in de groei tussen dieren die gevoerd zijn met myceliumspoeling en die gevoerd zijn met graanspoeling. Wel bestaat de indruk dat graanspoeling een smakelijker produkt is dan myceliumspoeling.

6.5. Gewichtsverloop

Van de twee keer zeven stieren die vaker zijn gewogen is het gewichtsverloop weergegeven in figuur 5.



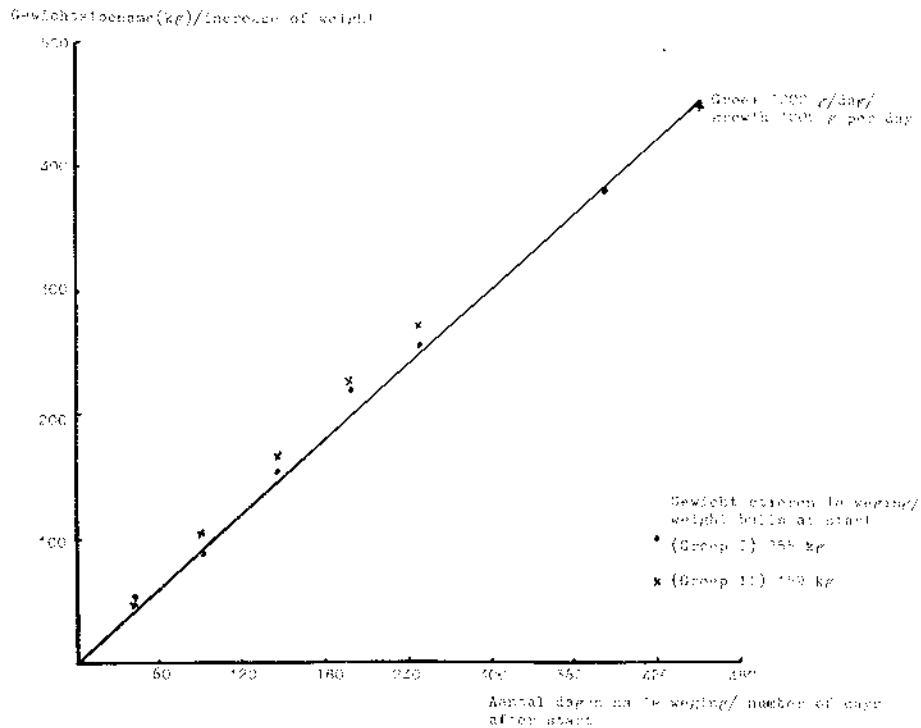
Het blijkt dat het gewichtsverloop van de stieren van groep A en B weinig verschilt. Bij de weging in januari 1980 was de gewichtstoename van de stieren uit groep A wat achtergebleven, maar dat herstelde zich later met zelfs een flinke gewichtstoename bij aflevering. De stieren van groep B namen aanvankelijk snel in gewicht toe, maar op het eind van de mestperiode liep de gewichtstoename iets terug. De stieren van groep B vertonen wat groei betreft meer het normale beeld. Meestal zien we de grootste gewichtstoename in het traject 200 - 450 kg en daarna een geleidelijke afname van de gewichtsvermeerdering als gevolg van vervetting.

Figuur 6 geeft een overzicht van het groeiverloop van de stieren tijdens de mestperiode (groepen A en B).

In figuur 6 is een lijn getrokken die 1000 gram groei per stier per dag aangeeft. Het blijkt dat bij de gewichtstoename in het traject 0 tot 300 kg de dagelijkse groei van de stieren boven de 1000 gram per dier per dag ligt. Verder blijkt boven de gewichtstoename van 300 kg (stieren met een gewicht van 500 kg en hoger) de groei iets afneemt. De totale groei over de gehele mestperiode ligt voor de stieren van groep A iets beneden de 1000 gram groei per dag. Evenals bij de voeding van graanspoeling is het af te raden om aan kalveren lichter dan 150 kg meer myceliumspoeling te voeren dan voor gewenning noodzakelijk is. Bovendien nemen jonge stieren maar een betrekkelijk kleine hoeveelheid myceliumspoeling op.

Figuur 1. Gewichtstoename van de stieren

Figure 1. Increase of weight of bulls



De maximale gift van myceliumspoeling ligt door het hogere droge-stof-gehalte in liters spoeling uitgedrukt op 6 à 7 % van het gewicht van een stier. Een stier van 400 kg kan maximaal 24 -28 liter myceliumspoeling opnemen zonder dat er zich voedselstoringen voordoen of er een lagere groei optreedt.



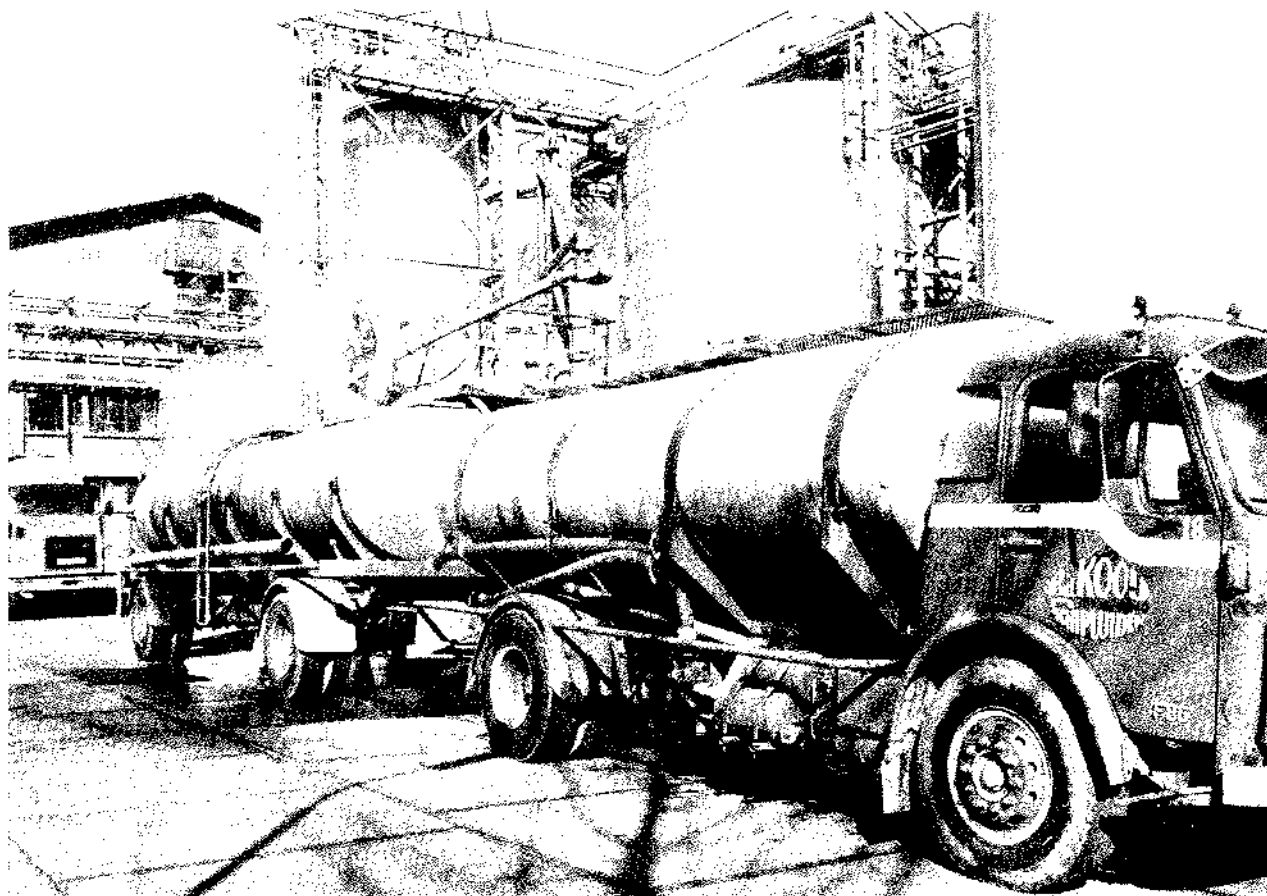
Verse warme spoeling wordt graag opgenomen. Het vervangt duur krachtvoer en de stieren groeien er goed van.

SAMENVATTING

De laatste jaren wordt er per jaar ongeveer 80 miljoen liter graanspoeling en 50 miljoen liter myceliumspoeling geproduceerd. Door de strengere milieuvoorschriften en de zwaardere zuiveringslasten wordt steeds meer getracht alle spoeling als diervoeder af te zetten. De graanspoeling werd altijd voor een groot deel geleverd aan dicht bij de fabriek gelegen "afmelkbedrijven". Door toename van de spoelingproductie, vermindering van het aantal afmelkbedrijven en de sterk stijgende transportkosten zoekt men naar bedrijfstypen die het gehele jaar dagelijks een grote hoeveelheid spoeling kunnen vervoederen. Hiervoor zouden vooral de grotere vleesstierenbedrijven met een wat gespreide afzet van stieren in aanmerking kunnen komen. Om na te kunnen gaan of het verstrekken van verschillende soorten spoeling aan vleesstieren perspectief biedt, zijn in samenwerking met Gist Brocades NV te Delft waarnemingen gedaan op een praktijkbedrijf. Hiervoor werd een bedrijf uitgezocht dat beschikte over een aangepaste voergoot voor het voeren van de spoeling. Voor de proef met graanspoeling waren er 400 stieren beschikbaar, voor de myceliumproef ca. 100 stieren. De belangrijkste resultaten zijn als volgt:

- De hoeveelheid spoeling die wordt opgenomen hangt samen met het gewicht en de leeftijd van de stieren.
- De graanspoeling wordt vlotter opgenomen (smakelijk) dan de aangezuurde myceliumspoeling.
- Beide soorten dienen voor een goede opname warm en vers te worden vervoederd.
- Uit de monsters die zijn genomen bleek dat het droge-stofgehalte van de graanspoeling (gemiddeld 6,1 % ds) nogal wisselde. Sinds 1979 kan men rekenen op een kleinere variatie in het droge-stofgehalte met een minimum van 7,0 %. Voor myceliumspoeling was de variatie veel kleiner (gemiddeld ca. 10 % ds).
- Door zware stieren werd tot 60 liter graanspoeling of ca. 35 liter myceliumspoeling per dag opgenomen (verschillend droge-stofgehalte).
- Naast graanspoeling (10 % van het lichaamsgewicht) behoefde geen drinkwater te worden verstrekt. Bij myceliumspoeling moet absoluut wel drinkwater verstrekt worden.
- De myceliumspoeling wordt om de bewaarbaarheid te verbeteren, aangezuurd met zoutzuur tot een pH van 4,0. Om pensacidose (te lage pH) in de pens te voorkomen werd dagelijks ca. 100 gram geslibd kriet per dier verstrekt.
- De gemiddelde groei van 400 stieren gevoerd met graanspoeling was 1041 gram per stier per dag. Voor 61 stieren met myceliumspoeling was de groei gemiddeld 1020 gram per stier per dag.

- Uit tussentijdse wegingen bleek dat de stieren minimaal een levendgewicht van 150 kg moeten hebben voordat een behoorlijke hoeveelheid spoeling wordt opgenomen en een goede groei kan worden verwacht. Lichte of jonge stieren verdragen de spoeling minder goed, het is het beste alleen als gewinning spoeling aan deze stieren te verstrekken.
- Bij voeding van de maximale hoeveelheid spoeling dient men er sterk op te letten dat het totale rantsoen voldoende structuurhoudend materiaal blijft bevatten.
- Zowel graan- als myceliumspoeling past door de hoge verteerbaar ruw eiwitgehalten en de hoge energiewaarde (VEVI) goed in een rantsoen met onbeperkt snijmaiskuil en 1 à 2 kg eiwitarm krachtvoer.



Efficient transport vraagt grote afname per bedrijf.

SUMMARY

Last years in the Netherlands yearly 80 million litres spent grains and 50 million litres spent mycelium is produced. Because of more severe environmental control and heavier costs for sewage treatment, it is attempted to utilize all the produced spent grains and mycelium for feeding purposes. Before, most of spent grains was delivered to farms near by the factory. This farms used it for finishing dairy cows for slaughter. Both a decrease in number of farms with system of milking and fattening and an increase of production of spent grains and mycelium together with higher costs for transport raised the question which type of farms are suited to regularly utilize a big quantity of spent grains. Especially bigger beefbull farms with a spreaded delivery of fattened stock should be suitable for this aim. Feeding of spent grains and mycelium to beefbulls was investigated. In cooperation with a producer of spent grains and mycelium, Gist Brocades NV in Delft, observations have been made on a practical farm. On this farm the feeding gutters in the stables have been adjusted for feeding spent grains and mycelium.

The experiment with spent grains was carried out with 200 beefbulls. For the experiment with spent mycelium 100 beefbulls were available.

The most important results are as follows:

- Intake of spent grains or mycelium is correlated to weight and age of the bulls.
- Spent grains is more tasteful and therefor better consumed than acidulated spent mycelium.
- For a high intake it is preferable to feed spent grains or mycelium in a warm and fresh condition.
- Samples showed that DM contents of spent grains differ a lot (average 6,1 % DM). Since 1979 variation of DM content is less and Gist Brocades quarantees a minimum of 7,0 %. Dry matter contents of spent mycelium varies less, average is 10 % DM.
- Heavy bulls consume until 60 litres spent grains or about 35 litres spent mycelium a day.
- Spent grains meets the requirement of drinking water. When feeding spent mycelium a supplemental amount of water is definitely needed.
- Spent mycelium is acidulated with hydrochloric acid until a pH 4,0 for conservation.
- To prevent rumen acidosis (too low pH in rumen) 100 grammes of chalk is given daily to each bull.
- The average daily growth of 400 bulls fattened with spent grains was

1041 grammes. The average daily growth of 61 bulls fattened with spent mycelium was 1020 grammes.

- To obtain an acceptable intake of spent grains or mycelium and a resulting good growth bulls should have achieved a weight of 150 kg.
- Small or young bulls do not tolerate spent grains or mycelium as well as older bulls. It is preferable to feed young bulls only just enough to get used to it.
- When feeding a maximum quantity of spent grains or mycelium attention has to be paid to the crude fibre content of the total ration.
- Both spent grains and spent mycelium have a high content of digestible crude protein. Therefore it fits good in a ration with ad lib maize silage and one or two kg concentrates low in protein.

CVB = Central Bureau for Livestock feeding

IVVO= Institute for Livestock Feeding and Nutrition Research

1 kVEVI = 1000 VEVI (net energy for beef production)

1 VEVI = 1,65 kcal = 1,65 x 4,1868 kJ

Example = if 1 kg DM of maize silage contains 1551 kcal net energy for beef production, this product contains

$$\frac{1551}{1,65} = 940 \text{ VEVI per kg DM}$$

RIKILT = State institute for quality control of agricultural products.

LITERATUUR

Klinische

Die klinische Untersuchung des Rindes/hrsg. von Gustav Rosenberger:
unter Mitarbeit von Gerrit Dirksen...(et al.). - 2. völlig Neubearb.
und erw. Aufl. - Berlin (etc.): Parey, 1977 p. 153-.

Veevoedertabel

Veevoedertabel: gegevens over voederwaarde, verteerbaarheid en samen-
stelling/Centraal Veevoederbureau. - Lelystad: CVB, 1977.

Weerden, E.J. van

De verteerbaarheid van een myceliumprodukt voor varkens en hamels/
E.J. van Weerden, J. Huisman. - Wageningen: Stichting ILOB, Instituut voor
diervoedingsonderzoek, 1977. - (Rapport ILOB; 417).

Steg, A. en anderen

Myceliumspoeling als voedermiddel voor herkauwers, Lelystad. Rapport
IVVO nr. 137, september 1981.

Bijlage 1 Gehalten en aantal monsters van graanspoeling

Datum	Droge stof in het produkt (%)			Gehalten in de droge stof						
	1e	2e	mengmonster	re	rc	as	vre	ZW	vet	VEVI ²⁾
<u>1975</u>										
18/02	6,2	8,2	7,0	28,6	5,6	5,1	20,3	72	-	-
20/03	7,2	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-
17/04	6,6	7,5	6,9	30,4	5,2	5,7	21,6	73	12,9	-
19/06	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1976</u>										
14/01	3,3	5,3	4,8	34,6	5,8	8,1	24,6	78	14,0	-
4/03	6,9	6,5	6,8	30,0	-	6,2	21,3	70	11,3	-
1/04	4,5	4,4	-	35,3	6,4	8,1	-	-	-	-
26/05	6,1	6,0	-	32,5	5,1	7,1	25,4	76	13,4	-
23/06	4,9	4,8	4,9	34,1	4,1	7,1	26,6	77	14,1	-
30/06	5,4	5,4	-	26,9	3,2	6,7	21,0	74	12,2	-
2/09	4,0	4,0	-	30,5	3,5	9,0	23,8 ¹⁾	72	11,8	-
14/10	8,0	5,5	-	13,2 ¹⁾	7,5	5,6	10,3 ¹⁾	68	9,1	-
2/11	8,6	8,8	-	11,2 ¹⁾	10,2	4,2	8,7 ¹⁾	68	8,3	-
<u>1977</u>										
25/02	5,2	5,7	-	30,7	2,0	6,2	23,9	80	16,0	-
7/04	6,9	6,9	-	42,2	7,0	9,1	30,0	61	7,1	-
11/05	5,1	5,7	-	41,3	4,3	8,3	29,3	68	10,0	-
Gemiddeld gehalte		6,1	-	33,1	5,0	6,9	24,3	72	11,7	1400
Gehalte CVB		6,0	-	-	-	-	26,6	67	-	1350

1) Sterk afwijkende cijfers zijn buiten het gemiddelde gelaten

2) Verteringscoëfficiënt van maisspoeling

Bijlage 2 Gewichten stieren myceliumproef (kg) Groep A

Stiernr.	Periode	Aantal dagen	Weegdata							Groei per dier per dag (g)
			16/10	26/11	16/1	12/3	25/5	25/6	afzet	
973	16/10-19/11	399	241	300	342	424	495	540	734	1236
976	16/10-15/10	364	281	329	366	429	489	528	662	1047
978	16/10-2/12	412	232	290	326	378	439	465	567	813
988	16/10-19/11	399	243	301	348	412	473	500	602	900
992	16/10-15/10	364	225	271	308	393	440	499	593	1011
993	16/10-24/10	373	309	378	400	461	528	564	690	1022
997	16/10-31/10	380	253	300	329	371	466	497	591	890
Gemiddeld gewicht		384	255	310	346	410	476	513	634	
Gemiddelde groei (g)			1341	706	1164	1294	685	917		987

30
1

Bijlage 3 Gewicht stieren myceliumproef (kg) Groep B

Stiernr.	Periode	Aantal dagen	Weegdata							Groei per dier per dag (g)
			16/10	26/11	16/1	12/3	2/5	25/6	afzet	
30	16/10-9/1	450	158	204	255	320	363	414	581	940
34	16/10-24/12	434	175	231	290	345	407	460	610	1002
40	16/10-16/12	426	165	227	272	323	390	450	631	1094
45	16/10-5/1	446	147	205	248	307	374	430	584	980
48	16/10-29/1	470	161	220	285	351	412	469	666	1075
53	16/10-11/2	483	144	191	229	292	348	357	593	930
60	16/10-29/12	439	161	216	274	348	412	457	592	982
Gemiddeld gewicht		450	159	213	265	327	387	434	608	
Gemiddelde groei (g)			1317	1020	1127	1176	870	880		998

Bijlage 4 Begin- en eindgewichten stieren (kg), groep A (myceliumspoeling)

Stiernr.	Begin- gewicht 16/10	Aflevering		Aantal dagen	Gemiddelde groei per dier per dag (g)
		Gewicht	Datum		
63	252	607	8/10	357	994
950	240	603	3/10	352	1031
953	266	619	20/11	400	883
956	222	672	18/2	490	918
957	252	609	3/10	352	1014
961	258	672	5/11	385	1075
962	232	629	31/10	380	1045
963	275	686	17/10	366	1123
964	233	636	12/11	392	1033
966	247	690	12/11	392	1130
967	227	634	12/11	392	1038
968	245	581	7/11	387	868
971	267	703	5/11	385	1132
973	241	734	19/11	399	1236
975	262	666	20/11	400	1010
976	281	662	15/10	364	1047
977	239	578	14/11	394	860
978	232	567	2/12	412	813
982	240	617	29/10	378	998
988	243	602	19/11	399	900
992	225	593	15/10	364	1011
993	309	690	24/10	373	1022
996	215	581	20/11	400	915
997	253	591	31/10	380	890
998	248	598	2/11	382	916
999	179	666	13/11	485	1094
1000	240	640	8/10	357	1120

Bijlage 5 Begin- en eindgewichten stieren (kg) groep B (myceliumspoeling)

Stiernr.	Begin- gewicht 16/10	Aflevering		Aantal dagen	Gemiddelde gro per dier per d (g)
		Gewicht	Datum		
10	161	734	3/3	503	1139
12	155	662	19/11	460	1102
14	141	579	4/3	504	869
15	147	603	18/2	490	931
16	162	621	28/1	469	979
19	143	598	25/2	497	915
21	167	640	9/2	481	983
22	177	707	11/3	511	1037
27	160	671	26/2	498	1026
28	151	648	2/2	474	1049
30	158	581	9/1	450	940
31	155	588	8/10	357	1213
32	153	674	9/2	481	1083
33	178	592	2/2	474	873
34	175	610	29/12	439	991
38	172	691	10/11	389	1334
39	190	652	19/1	460	1004
40	165	631	16/12	426	1094
45	147	584	5/1	446	980
46	151	617	8/1	449	1038
48	161	666	29/1	470	1074
49	136	608	5/1	446	1058
50	157	592	9/2	481	904
51	162	642	12/1	453	1060
52	150	648	12/1	453	1099
53	144	593	11/2	483	930
55	157	645	14/1	455	1073
56	162	602	7/1	448	982
57	139	616	13/1	454	1051
58	167	650	10/2	482	1002
59	170	712	17/11	397	1365
60	162	650	29/12	439	982
62	162	650	29/12	439	1112
18	182	726	20/3	520	1046

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1.	Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, 1971.	*
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer e.a., 1972.	*
Nr. 3.	Charolais x FH-stieren voor vleesproductie. Ir. W. L. Harmsen, 1972.	*
Nr. 4.	Vleesproductie in Engeland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1971.	*
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de weide. Tj. Boxem, mei 1972.	*
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandproducten. W. Willemsen ing., 1972.	*
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, 1972.	*
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. H. E. Harmsen e.a., 1972.	*
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, 1972.	*
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., 1972.	*
Nr. 11.	Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 12.	Rundvleesproductie in Noord-Italië. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Ir. N. Benedictus, e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. H. E. Harmsen, 1973.	*
Nr. 16.	Invloed van mierzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuielen van bietenstaartjes. Ing. A. G. Hengeveld, 1973.	f 4,-
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Ir. D. Oostendorp e.a., 1973.	*
Nr. 19.	Vleesproductie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 20.	Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, 1974.	*
Nr. 21.	Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep, 1974.	*
Nr. 22.	Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Ir. P. W. Tol, e.a., 1974.	*
Nr. 23.	Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 24.	Onderzoek rundvleesproductie in West-Duitsland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 25.	Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 26.	Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag, 1974.	*
Nr. 27.	Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 28.	De rundveehouderij in Ierland. 1974.	*
Nr. 29.	Bedrijfs-synthese-onderzoek in de Rundveehouderij, 1975.	*
Nr. 30.	Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. Productie, handel, gebruik. J. D. Janse, 1975.	*
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Ir. P. J. M. Snijders, 1975.	*
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, 1975.	*
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuide snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk e.a., 1975.	f 5,-
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmais. Ing. W. Willemsen, 1975.	*
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	*
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,-
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	*
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	*
Nr. 43.	Gecombineerde inkui- en opnameproef met patatafval, bostel en bostelpatamix. Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,-
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilo of torensilo voor opslag van voordroogkuil. Verslag van een werkgroep, september 1976.	f 5,-
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,-
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	*
Nr. 47.	Het effect van maaien met maaibalk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellengten en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozeboom e.a., december 1976.	f 5,-
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst. Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,-
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, april 1977.	*
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradviesing. Ir. B. Raterink, september 1977.	*
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	*
Nr. 52.	Hergroei- en vertraging tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,-
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven. Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	*
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,-
Nr. 55.	Onderzoek naar mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha. Verslag studiegroep, december 1977.	*
Nr. 56.	Pinken op alleen ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, juni 1978.	*
Nr. 57.	Normen voor de voedervoorziening. H. Wieling e.a., oktober 1977.	f 5,-
Nr. 58.	Vergelijking tussen Limousin x FH-kruislingen en FH- en MRIJ-stieren. A. Westera e.a., november 1978.	f 5,-
Nr. 59.	Twee krachtvoerniveaus voor vleesstieren met verschil in aanleg voor de vleesproductie. A. Westera en Ing. H. E. Harmsen, november 1978.	f 5,-
Nr. 60.	Calciumpoeders en melkziekte bij melkkoelen. Drs. J. W. Seinhorst, januari 1979.	f 5,-

Nr. 61.	Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raaigras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979.	f 5,-
Nr. 62.	Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979.	f 5,-
Nr. 63.	Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979.	f 5,-
Nr. 64.	Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979.	f 5,-
Nr. 65.	Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten. Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980.	f 5,-
Nr. 66.	Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979.	*
Nr. 67.	Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980.	*
Nr. 68.	Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, mei 1980.	f 7,50
Nr. 69.	Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979. Ir. J. Doeksen e.a., juni 1980.	f 7,50
Nr. 70.	Invloed van landbouwzout op opname van graskuil. Ing. A. G. Hengeveld, juni 1980.	f 7,50
Nr. 71.	Invloed van een slechte ontwatering op de arbeidsopbrengst. Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst. H. v. d. Straten e.a., december 1980.	f 7,50
Nr. 72.	Vleesproduktie met jonge stieren. Ing. H. E. Harmsen, december 1980.	f 7,50
Nr. 73.	Romensin in krachtvoer voor vleesstieren. Vergelijkend onderzoek. Ir. D. Oostendorp, december 1980.	f 7,50
Nr. 74.	Eenmansmelksystemen op tweemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, december 1980.	f 7,50
Nr. 75.	Stro in de voeding van melkvee en jongvee. Onderzoek te Selmien en Maarheeze 1976-1978. Ing. Tj. Boxem, juli 1981.	f 7,50
Nr. 76.	Veel krachtvoer in verschillende vorm naast stro of voordroogkuil aan melkvee. J. W. F. Hijink, november 1981.	f 7,50
Nr. 77.	Energieverbruik op melkveebedrijven. Ir. P. J. M. Sniijders, november 1981.	f 7,50
Nr. 78.	Spoeling in rantsoenen voor vleesstieren. Ing. H. E. Harmsen, januari 1982.	f 7,50
Nr. 79.	Kruising van melkvee in bedrijfsverband vergeleken. Studie in samenwerking met het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek te Zeist. Ir. A. J. T. van Kekem-Stoffelen, november 1981.	f 7,50
Nr. 80.	Eén- en tweemansmelksystemen op driemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, januari 1982.	f 7,50
Nr. 81.	Schapenhouderij-bedrijfsituaties, prijsverhoudingen en arbeidsbehoefte. Resultaten van een lineaire programmering. Ir. J. Doeksen, januari 1982.	f 7,50
Nr. 82.	Vleesstieren in geïsoleerde en ongeïsoleerde stallen. Onderzoek op de Vlierd 1976-1980. Groei - Voeder- verbruik - Slachtkwaliteit. Ing. H. E. Harmsen (PR) en Ing. A. C. Smits (IMAG), december 1981.	f 7,50

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 7,50

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 78