



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Romensin in krachtvoer voor vleesstieren

Vergelijkend onderzoek naar het effect van Romensin in krachtvoer gecombineerd met verschillende ruwvoeders

ARCHIEF

Ir. D. Oostendorp
Ing. H. E. Harmsen

Rapport nr. 73

<u>pagina/page</u>	<u>plaats/place</u>	<u>er staat/there is written</u>	<u>dit moet zijn/this ought to be</u>
23	tabel 9, 2e kolom 2e getal	+ 27,90	- 27,90
24	regel 7	f 125,48	f 124,55
26	regel 2	1,6 %	1,4 %
26	regel 5 van onderen	f 24,75	- f26,70
28	regel 6, 7 en 8	5,1 %; 53; 7,3 %	1,4 %; 68; 6,8 %
28	6e punt, 3e regel	- f 24,75	- f 26,70

ARCHI

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Lelystad

ROMENSIN IN KRACHTVOER VOOR VLEESSTIEREN

Vergelijkend onderzoek naar het
effect van Romensin in krachtvoer
gecombineerd met verschillende
ruwvoerders

Romensin in concentrates for bull beef production

(Summary in English)

Ir. D. Oostendorp

Ing. H.E. Harmsen

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz.</u>
1. Inleiding	5
2. Proefopzet	7
2.1. Krachtvoergroep	7
2.2. Snijmaiskuilgroep	7
2.3. Voordroogkuilgroep	8
3. Resultaten van de proeven	9
3.1. Analyse van het verstrekte ruwvoer	9
3.2. Samenstelling krachtvoer	10
3.3 Voeropname en energieverbruik	12
3.4. Verloop van de opname van krachtvoer met Romensin	14
3.5 Gewichten, groei, slachtkwaliteit en financiële resultaten	17
3.6 Gewichtsverloop van de stieren	19
3.7 Verhouding van de vluchtige vetzuren in de pensvloeistof	22
3.8 Rentabiliteit van Romensin voor de vleesproductie	23
4. Samenvatting	25
5. Literatuur	29

TABLE OF CONTENTS

	<u>page</u>
1. Introduction	5
2. Experimental	7
2.1. Concentrate group	7
2.2. Maize-silage group	7
2.3. Grass-silage group	8
3. Results of the experiments	9
3.1. Analyse of roughage	9
3.2. Composition of concentrate	10
3.3. Intake of food and energy utilization	12
3.4. Intake of concentrate with Romensin	14
3.5. Weights, growth, quality of the carcass and financial results	17
3.6. Development of weight of the bulls	19
3.7. Ratio of volatile fatty acids in the fluid of rumen	22
3.8. Rentability of Romensin in beef production	23
4. Summary	27
5. Literature	29

1. INLEIDING

Bij de rentabiliteit van de produktie van vleesstieren spelen de groeisnelheid en het voederverbruik per kg groei een belangrijke rol. De voerkosten maken namelijk ongeveer 50% van de totale produktiekosten uit. Bij een doelmatige produktie zal er dan ook voortdurend naar gestreefd worden de groeisnelheid te verhogen al of niet in combinatie met een verlaging van de voerkosten per kg groei. Een van de mogelijkheden dit te realiseren is de toevoeging van een stof, die de voederefficiëntie bevordert aan het krachtvoer dat aan de stieren verstrekt wordt. Een dergelijk produkt is Monensin. Monensin is een antibioticum dat geproduceerd wordt door schimmel *Streptomyces Cinnamomensis*. Het produkt wordt al meerdere jaren gebruikt als middel tegen coccidiose bij pluimvee. In een later stadium heeft men in de Verenigde Staten ontdekt dat het middel bij energierijke rantsoenen bij vleesvee de voederkosten per kg groei verlaagde en bij vleesvee in de weide de groeisnelheid verhoogde.

In de Verenigde Staten en in de EEG is het respectievelijk in 1975 en 1978 toegelaten als toevoegmiddel in mengvoeders voor mestvee. Vanaf 1975 zijn ook in diverse Westeuropese landen proeven met dit produkt uitgevoerd. Op het Beefpro congres dat in september in 1978 in Parijs werd gehouden werd door Hawkrigde ⁸⁾ een overzicht gegeven van de resultaten van de eerste Europese proeven. Ondanks de grote verschillen in bedrijfssystemen, veerassen en rantsoenen tussen de Verenigde Staten en Europa waren de resultaten in grote lijnen identiek. Bij vleesvee dat op stal werd gehouden werd een verbetering van de groei, een verlaging van de voederopname of een combinatie van beide effecten gevonden. Gemiddeld leidde dit tot een verbetering van de voederbenutting van 8,3 tot 10,3% bij verschillende categoriën rantsoenen. Bij beweidingsproeven en zomerstalvoeding werd gemiddeld een groeiverbetering van 14,7% gevonden.

De verklaring van deze effecten wordt gezocht in een verbetering van de vertering van het voedsel in de pens. Bij toevoeging van Monensin aan het rantsoen wordt meer propionzuur en minder azijnzuur en boterzuur gevonden. Toch kan deze verschuiving van de produktie van vluchtige vetzuren volgens Raun ¹⁵⁾ de verbetering in voederefficiëntie slechts gedeeltelijk verklaren.

Het produkt wordt door de firma Eli Lilly Benelux in Nederland in de handel gebracht in de vorm van Na-monensin onder de handelsnaam Romensin (in andere landen ook onder de naam Rumensin). De premix Romensin bevat 10% actieve stof Natrium Monensin.

De enige gerichte vorm van rundvleesproduktie met enige omvang in Nederland waarbij Romensin toepasbaar zou kunnen zijn is de produktie van

vleesstieren. Deze vleesstieren worden in ongeveer 16 maanden op basis van een rantsoen met snijmaiskuil plus 2 tot 5 kg krachtvoer per dag gehouden, en afgezet bij een karkasgewicht van ongeveer 300 kg. Ook worden wel stieren op basis van diverse nevenprodukten van de suikerindustrie, de aardappelverwerkende bedrijven en de alcoholbereiding slachtrijp gemaakt. Het probleem bij de toevoeging van Romensin is dat er geen vaste regel is voor de hoeveelheid krachtvoer die onder de diverse bedrijfsomstandigheden dagelijks aan stieren van een bepaald gewicht verstrekt wordt. Om het effect van Romensin te meten onder verschillende rantsoenomstandigheden, werd in 1978 besloten een proef op te zetten.

In één proef werd Romensin verwerkt in een compleet krachtvoerrantsoen en in twee andere proeven in een krachtvoeder dat naast een rantsoen van snijmaiskuil of voordroogkuil van gras werd verstrekt. De eerste serie proeven is thans afgesloten. De proeven werden in nauwe samenwerking met dr. J. Pasman en ir. P. Geenen van Eli Lilly Benelux n.v. uitgevoerd.

2. PROEFOPZET

De proeven met de verschillende rantsoenen zijn uitgevoerd op de proefboederijen de Waiboerhoeve en de Vlierd.

Op de Waiboerhoeve de proeven met krachtvoer en stro (krachtvoerproef) en snijmaiskuil en krachtvoer (snijmaiskuilproef);

Op de Vlierd is gewerkt met een rantsoen van voordroogkuil en krachtvoer (twee voordroogkuilproeven). Elke proef bestond uit een controlegroep en één of meerdere proefgroepen. Na de opfokperiode en een korte voorperiode werden de stieren op een leeftijd van 5 á 6 maanden en een gewicht van 150-170 kg ingezet voor de vergelijkende proeven. Voor alle proeven werden stieren van het MRIJ-ras gebruikt.

De volgende objecten werden in de proeven vergeleken :

Proefgroepen :	"Krachtvoer"	"Snijmaiskuil"	"Voordroogkuil"
Soort en hoeveelheid ruwvoer	1 kg stro	onbeperkt snijmais	onbeperkt voordroogkuil
Hoeveelheid krachtvoer	onbeperkt	2-3 kg	2-6 kg
Mg Romensin per kg krachtvoer	40	125	80

In alle drie proeven is per proef één vaste hoeveelheid Romensin in het krachtvoer opgenomen. Door de hoeveelheid krachtvoer te variëren kon de dosering Romensin worden aangepast. Bij de voordroogkuilgroep waren, naast de controle, drie proefobjecten opgenomen.

2.1. Krachtvoergroep

Beide groepen kregen eenzelfde hoeveelheid krachtvoer per stier per dag. Het krachtvoer met Romensin werd iets minder goed opgenomen dan het krachtvoer zonder Romensin. De proefgroep fungeerde dan ook als stuurgroep voor de te verstrekken hoeveelheid krachtvoer aan de controlegroep. Tijdens de proefperiode steeg de hoeveelheid krachtvoer van het begin tot aan het eind van de proef van 3,5 naar 10 kg (11% vre) per stier per dag. Door de geleidelijke stijging van de krachtvoeropname was het goed mogelijk ook de hoeveelheid Romensin per stier per dag geleidelijk volgens schema te verhogen. Het rantsoen van de krachtvoergroep werd aangevuld met 1 kg stro per dier per dag voor de structuurbehoefte.

2.2. Snijmaiskuil

Aan de stieren van de snijmaisgroep werd tot 450 kg levend gewicht 2 kg B brok (18% vre) en boven 450 kg 3 kg B brok verstrekt.

Het voerschema was als volgt :

Tabel 1 Voerschema van met snijmais gevoerde stieren

Levend gewicht van de stier	Mg Romensin stier/dag	Krachtvoer (kg) (18% vre)
<250 kg	125	1 met en 1 zonder Romensin
250 - 450 kg	250	2 met Romensin
>450 kg	375	3 met Romensin

Live weight of the bull	Mg Romensin bull/day	Concentrates (kg) (18% vre)
----------------------------	-------------------------	--------------------------------

Table 1 Feeding scheme for bulls on maize silage ration

De controlegroep kreeg steeds dezelfde hoeveelheid krachtvoer zonder Romensin verstrekt.

2.3. Voordroogkuil

Het ruwvoer voor deze stieren bestond uit gras, of op het veld voorgedroogd gras tot minimaal 40% droge stof en daarna ingekuild. Over de meest gewenste hoeveelheid Romensin per stier per dag was weinig bekend. Vandaar dat naast de controlegroep, drie proefgroepen werden genomen met een oplopende hoeveelheid Romensin per stier per dag. Tabel 2 geeft het voerschema van de proefgroepen weer.

Tabel 2 Voerschema van met voordroogkuil gevoerde stieren

Levend gewicht van de stier	Mg Romensin per stier per dag				Kg krachtvoer (12% vre)
	I	II	III	IV	
<250 kg	0	80	120	160	2
250 - 450 kg	0	160	240	320	4
>450 kg	0	240	360	480	6

Live weight of the bull	Mg Romensin/bull/day	Concentrates kg (12% vre)
----------------------------	----------------------	------------------------------

Table 2 Feeding scheme for bulls on grass silage ration

3. RESULTATEN VAN DE PROEVEN

Bij de beoordeling van deze resultaten dient men rekening te houden, dat door het nog lopende onderzoek met Romensin dit cijfermateriaal in een later stadium in een groter geheel zal worden opgenomen.

3.1. Analyse van het verstrekte ruwvoer

Van het verstrekte ruwvoer werden monsters genomen voor voederwaarde onderzoek bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewas onderzoek te Oosterbeek. In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de voederwaarde in de diverse soorten ruwvoer.

Tabel 3 Voederwaarde van gerstestro en snijmais

Soort ruwvoer	% ds	<u>Gehalten in de droge stof</u>	
		vre	VEVI
Gerstestro	78.5	6	443
"	84.2	9	436
"	84.1	7	441
"	76.9	5	447
Gemiddeld	80.9	7	442
Snijmaiskuil	34.5	53	938
"	30.7	69	1011
"	25.5	60	979
"	30.7	69	1011
"	24.9	65	958
"	31.8	70	990
"	26.5	64	969
Gemiddeld	29.2	64	979
Kind of roughage	% dry matter	<u>Contents in dry matter</u>	
		vre	VEVI

Table 3 Feeding value of barley straw and maize silage

Tabel 4 Voederwaarde van vers- en ingekuild gras

Periode	Soort ruwvoer	% ds	Gehalten in <u>droge stof</u> vre VEV		Ammoniakfractie
4/5 - 16/5	voordroogkuil	47.0	124	833	11
17/5 - 23/9	vers gras ¹⁾	19.1	152	979	-
24/9 - 8/11	voordroogkuil	47.0	124	833	11
9/11-20/12	"	54.0	74	520	17
21/12- 2/1	"	54.0	81	538	14
3/1 -20/1	"	64.0	116	538	8
21/1 -15/2	"	45.0	84	451	23
16/2 - 1/4	"	49.0	100	596	19
2/4 - 8/4	"	43.0	115	780	16
14/4 - 4/6	vers gras	18.0	180	965	-

Period	Kind of roughage	% dry matter	Contents in <u>dry matter</u> vre VEV		Fraction of ammonia
--------	------------------	--------------	---	--	---------------------

Table 4 Feeding value of fresh grass and silage

¹⁾ Gemiddelde van om de 14 dagen genomen grasmonsters/
Average of grass samples taken every two weeks

De variatie van de voederwaarde in stro en snijmais was gering. In de monsters voordroogkuil waren de verschillen groter. De ammoniak fractie was in de meeste partijen voordroogkuil te hoog. Ook de voederwaarde uitgedrukt in VEV per kg droge stof was in 5 van de 7 partijen zeer laag. Deze minder goede kwaliteit van de voordroogkuil hangt nauw samen met de slechte weersomstandigheden in de zomer van 1979. Om een zo goed mogelijk inzicht te verkrijgen in de droge-stofopname van de stieren zijn tegelijk met de ruwvoerweging, zowel op de Waiboerhoeve als De Vlierd monsters genomen waarvan het droge-stofgehalte werd bepaald. Het gevonden droge-stofgehalte is aangehouden voor de droge-stofopname van de stieren.

3.2. Samenstelling krachtvoer

Voor het krachtvoer zijn de gebruikelijke handelsmengsels genomen. Voor de proeven op de Waiboerhoeve is tijdens de proefperiode echter van drie

verschillende firma's betrokken. Het gevolg is dat er grote verschillen zijn in de samenstelling van het krachtvoer. Bij de snijmaiskgroep is eiwitrijk krachtvoer (18% vre) verstrekt. Bij de krachtvoergroep en de voordroogkuilgroep krachtvoer met 11 á 12% vre. Voor de krachtvoerstieren is het eiwitgehalte van de brok in de loop van de proefperiode iets verlaagd. Het krachtvoer van de stieren op De Vlierd is steeds van één firma betrokken en van zodanige samenstelling dat aan de gewenste gehalten aan vre en VEVI is voldaan. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven uit welke componenten het verstrekte krachtvoer tijdens de proefperiode was samengesteld.

Tabel 5 Samenstelling van krachtvoer in procenten

Soort voedermiddel	Groepen Krachtvoer			Snijmaiskuil			Voordroogkuil
	8/2-30/4	1/5-31/10	1/11-12/2	8/2-30/4	1/5-31/10	1/11-12/2	4/5-4/6
Pulp/beet pulp	40,0	28,0	30,0	40,0	22,0	24,4	37,6
maisglutenvoermeel/	30,0	24,0	20,0	5,63	-	35,0	35,0
Maize gluten feed meal							
Lijnzaadmeel/linseed meal	-	-	-	2,72	24,0	-	-
Kokosschilfers/coconut expeller	2,3	-	6,0	-	-	-	7,5
Raapschroot/meel/rapeseed meal	10,0	2,5	10,0	10,0	7,0	10,0	-
Sojaschroot/soybean meal	3,12	7,5	-	23,52	-	12,8	5,2
Sojabonen/soybeans	-	-	2,8	-	-	5,3	-
Tapioca/tapioca	-	-	18,7	-	-	-	-
Tarwegries/wheat middlings	-	-	0,3	0,57	-	-	-
Luzernemeel/alfalfa meal	3,04	5,0	-	5,22	5,0	-	7,5
Rijstevoermeel/ric bran(1% husks)	-	7,5	-	-	-	-	-
Rijstevoerschroot/ricebran(3-10%husks)	-	5,0	-	-	30,0	-	-
Moutkiemen/maltsprouts	-	10,0	-	-	2,5	-	-
Verenmeel/feather meal	2,0	-	-	2,0	-	-	-
Voelervet/feed fat	-	1,0	1,0	-	-	1,0	0,6
Melasse/melasse	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Vinasse/vinasse	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	-
Mervitconcentr.I	0,5	-	0,5	0,5	-	-	0,5
Krijt/chalk	0,17	-	1,7	-	-	2,0	0,1
Zout/salt	0,75	-	1,0	1,0	-	0,8	0,75
Mineralen/minerals	-	1,5	-	-	1,5	0,5	-
Didalcium/didalcium	0,11	-	-	0,84	-	0,2	0,25
Vre	13,0	12,0	11,0	18,0	18,0	18,0	12,0
VEVI	1000	1006	1000	1000	1006	1000	1010
Concentrate				Maize silage		Silage	

Table 5 Composition of concentrates in percents

3.3 Voeropname en het energieverbruik

Om inzicht te verkrijgen in de voeropname tijdens de proefperiode werd het krachtvoer dagelijks afgewogen. De snijmaisopname op de Waiboerhoeve werd vier dagen per week vastgesteld. Op De Vlierd werd op twee aaneengesloten dagen per twee weken respectievelijk de gras- of voordroogkuilopname bepaald. Bij de berekening van de snijmaisopname bleek er geen verschil te zijn tussen de wekelijkse voerweging en die van twee opeenvolgende dagen per twee weken. In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de totale voeropname en de gemiddelde dagelijkse voeropname.

Tabel 6 Krachtvoer- en ruwvoeropname en eventuele verschillen tussen de groepen

	<u>Geen Romensin</u>		<u>Romensin</u>		Verschillen in %
	Proefperiode per dag		Proefperiode per dag		
<u>Krachtvoergroep/</u>					
<u>concentrates group</u>					
Kg gerstestro/	369	1,0	369	1,0	-
kg barley straw					
Kg krachtvoer/kg	2440	6,61	2440	6,61	-
concentrates					
<u>Voederwaarde ruw- en</u>					
<u>krachtvoer/feed value roughage</u>					
<u>and concentrates</u>					
Kg ds/kg dry matter	2490	6,75	2490	6,72	-
Kg vre	307	0,82	307	0,82	-
kVEVI	2572	6,97	2572	6,97	-
kVEVI per kg groei/	6,88		7,00		+ 1,7
kVEVI per kg growth					
<u>Snijmaiskuilgroep/</u>					
<u>maize silage group</u>					
Kg ds snijmais/kg dry					
matter maize silage	1706	4,71	1611	4,45	- 5,5
Kg krachtvoer/	819	2,26	819	2,26	-
kg concentrates					
<u>Voederwaarde ruw- en</u>					
<u>krachtvoer/feed value roughage</u>					
<u>and concentrates</u>					
Kg ds/ kg dry matter	2443	6,75	2348	6,48	- 3,9
Kg vre	256	0,71	250	0,69	- 2,3
kVEVI	2489	6,88	2396	6,62	- 3,7
kVEVI per kg groei/	6,39		5,93		- 7,2
kVEVI per kg growth					

Voordroogkuilgroep/I ¹⁾

grass silage group I

Kg ds gras/ kg dry matter grass	516	3,97	488	3,75	- 5,5
Kg ds voordroogkuil/kg dry matter grass silage	958	4,56	912	4,35	- 4,8
Kg krachtvoer/ kg concentrates	1366	4,02	1366	4,02	-
<u>Voederwaarde ruw- en krachtvoer/feed value roughage and concentrates</u>					
Kg ds/kg dry matter	2703	7,95	2629	7,73	- 2,7
Kg vre	347	1,02	337	0,99	- 2,9
kVEVI	2559	7,53	2491	7,33	- 2,7
kVEVI per kg groei/ kVEVI per kg growth		7,17		6,65	- 7,3

Voordroogkuilgroep/II

silage group II

Kg ds gras/kg dry matter grass	614	3,57	659	3,83	7,3
Kg ds indroogkuil/kg dry matter silage	872	4,38	858	4,31	- 1,6
Kg krachtvoer/concentrate	1389	3,74	1389	3,74	-
<u>Voederwaarde ruw- en krachtvoer/feed value roughage and concentrates</u>					
Kg ds/kg dry matter	2736	7,37	2767	7,46	1,1
Kg vre	357	0,96	362	0,98	1,4
kVEVI	2574	6,94	2607	7,03	1,3
kVEVI per kg groei/ kVEVI per kg growth		6,72		6,30	- 6,3

<u>No Romensin</u>	<u>Romensin</u>	<u>Difference in%</u>
Experimental per day period	Experimental per day period	

Table 6 Intake of concentrates and roughage of the different groups

¹⁾ De groep met de door Eli Lilly voorgeschreven hoeveelheid Romensin van 120,240 en 360 mg Romensin per stier per dag/
The group at the ration with by Eli Lilly stipulated quantity of Romensin of 120, 240 and 360 mg per bull per day.

Uit tabel 6 komt naar voren dat het voederverbruik per kg groei van de krachtvoergroep met Romensin, tengevolge van de iets lagere groei, voor de Romensin ongunstiger is. Voor de snijmaiskgroep is de opname uit snijmais van de Romensingroep ca. 5,5% lager dan van de controlegroep. Ook de totale ds-, vre-, en VEVI-opnames zijn hierdoor lager. De groei van de Romensinstieren is iets beter, en het voederverbruik lager, wat leidt tot een verbetering van de voederbenutting van 7,2%. Bij de voordroogkuilgroep I zijn de resultaten zowel wat betreft de voeropname als de groei, bijna gelijk aan die van de snijmaiskuilgroep. De besparing aan voer bij de voordroogkuilgroep I met Romensin was bij vers grasvoeding 5,5% en bij voordroogkuilvoeding 4,8%.

Voor voordroogkuilgroep II is een besparing van 1,6% aan voordroogkuil aanwezig. Voor vers gras ligt de droge-stofopname van de Romensingroep 7,3% hoger dan die van de groep zonder Romensin. De totale ds-, vre en VEVI opnames zijn voor de Romensingroep voordroogkuil I iets lager doch in voordroogkuil II is de opname van de Romensingroep iets hoger.

De verschillen in voeropnames van stieren zijn voor de voordroogkuilgroepen I en II gemiddeld iets lager dan die voor de snijmaiskuilgroep. Dit kan verklaard worden door het grotere krachtvoeraandeel in het voordroogkuilrantsoen. De groeiverschillen zijn bij de stieren met een voordroogkuilrantsoen wat groter zodat de uiteindelijke verbetering van de voederbenutting van 6,3% - 7,3% ongeveer gelijk ligt met die van de stieren met het snijmaiskuilrantsoen.

3.4 Verloop van de krachtvoer- en Romensinopname gedurende de proefperiode

De krachtvoerhoeveelheid per dier per dag is sterk afhankelijk van het soort ruwvoer dat wordt gevoerd.

In figuur 1 zien we het verloop van de krachtvoergift tijdens de proefperiode bij de verschillende rantsoenen.

Het blijkt dat bij de krachtvoerstieren de opname van krachtvoer regelmatig stijgt. In het laatst van de proefperiode is dit opgelopen tot 10 kg krachtvoer per stier per dag. Aan de stieren op snijmaiskuilrantsoen is tijdens de proefperiode de krachtvoergift veel minder verhoogd. Voor het bereiken van een goede groei moest aan de stieren met het voordroogkuilrantsoen veel meer krachtvoer verstrekt worden dan aan de stieren met snijmaiskuil. Door de verschillende krachtvoergiften moest ook de hoeveelheid Romensin per kg krachtvoer verschillend zijn. De dosering voor de stieren van de voordroogkuil-, snijmaiskuil- en krachtvoergroep was resp. 80-120-40 mg Romensin per kg krachtvoer. In figuur 2 is de hoeveelheid Romensin weergegeven welke per stier per dag is verstrekt.

Het blijkt dat ondanks de verschillen in krachtvoergift de norm voor de gewenste hoeveelheid Romensin in de vier groepen vrij goed is benaderd. Het is niet te verwachten dat een betere indeling van de hoeveelheid Romensin in rantsoenen met als ruwvoer voordroogkuil en snijmaiskuil betere resultaten zullen geven.

In figuur 3 en 4 wordt een overzicht gegeven van het verschil in droge stofopname van de snijmaiskuil- en voordroogkuilstieren tussen de controle- en Romensingroepen.

Figuur 1 Krachtvoergift aan stieren met rantsoenen van krachtvoer, voordroogkuil en snijmaiskuil

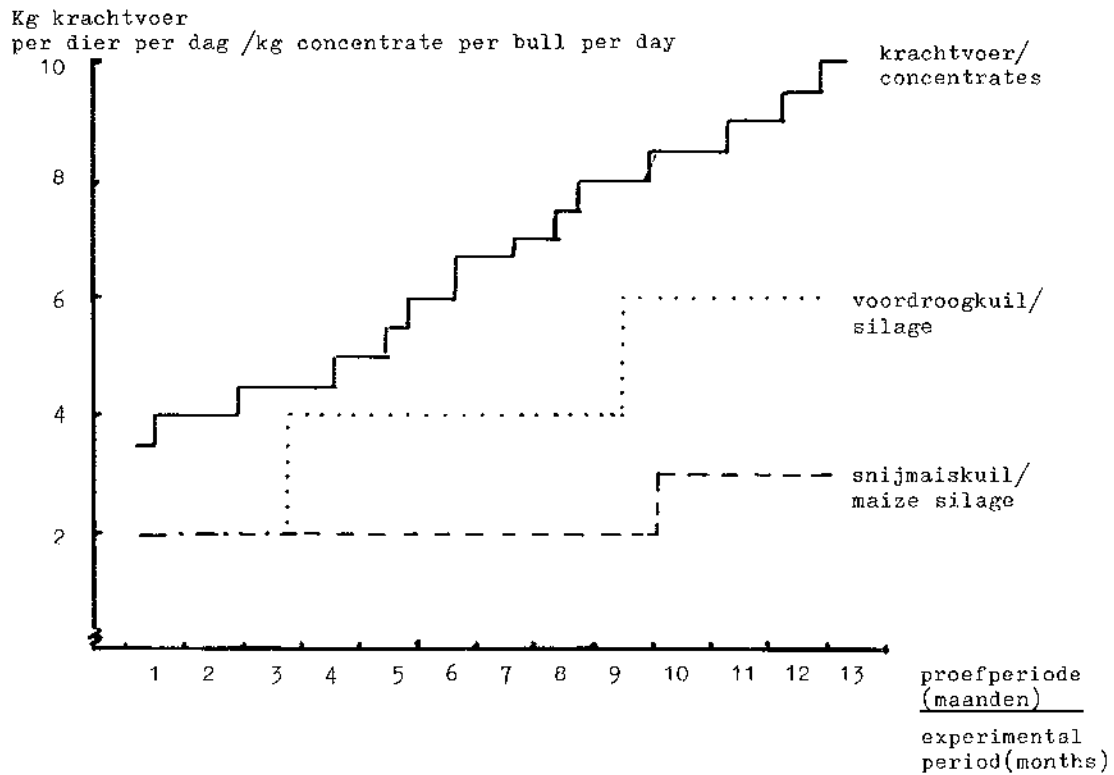


Figure 1 Concentrate gifts to bulls on ration of concentrate, grass silage or maize silage.

Figuur 2 Hoeveelheid verstrekte Romensin in het rantsoen

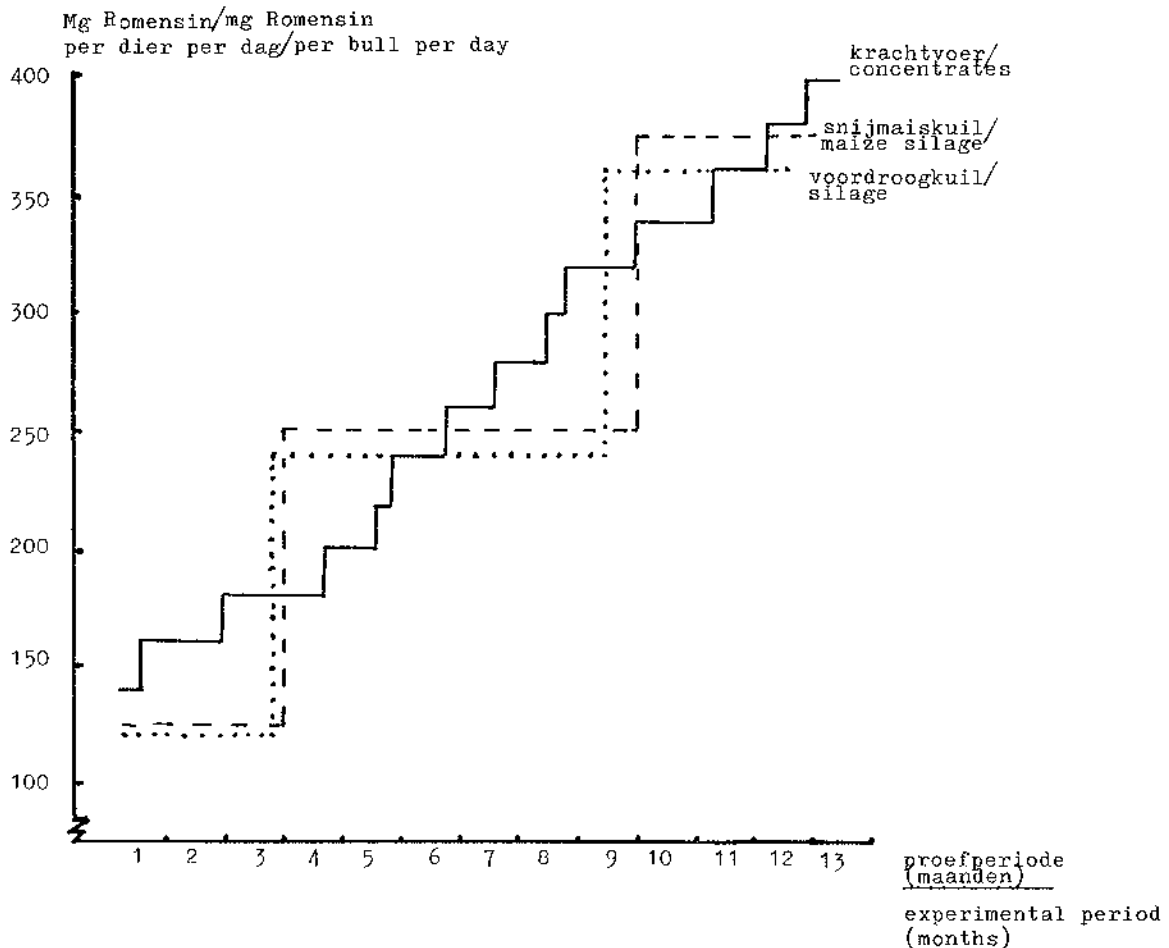


Figure 2 Quantity of Romensin (mg) in the ration

Figuur 3 Droge-stofopname van snijmaïs met en zonder Romensin
Kg ds/kg DM

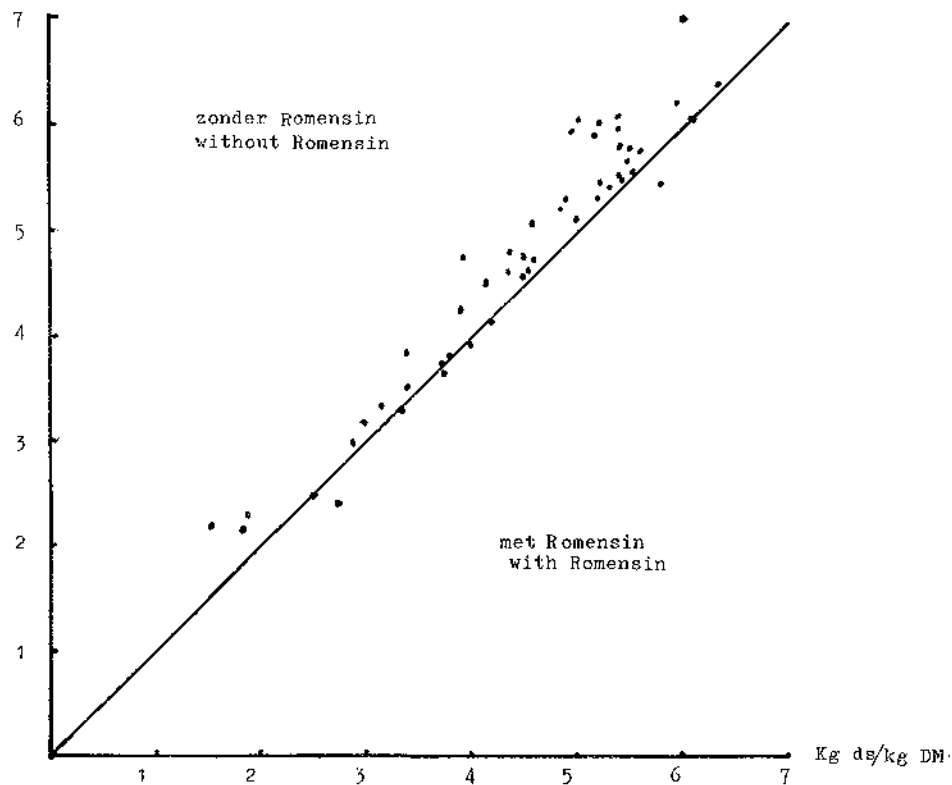


Figure 3 Intake of dry matter of maize silage

Figuur 4 Droge-stofopname vers gras en voordroogkuilmet - en zonder Romensin

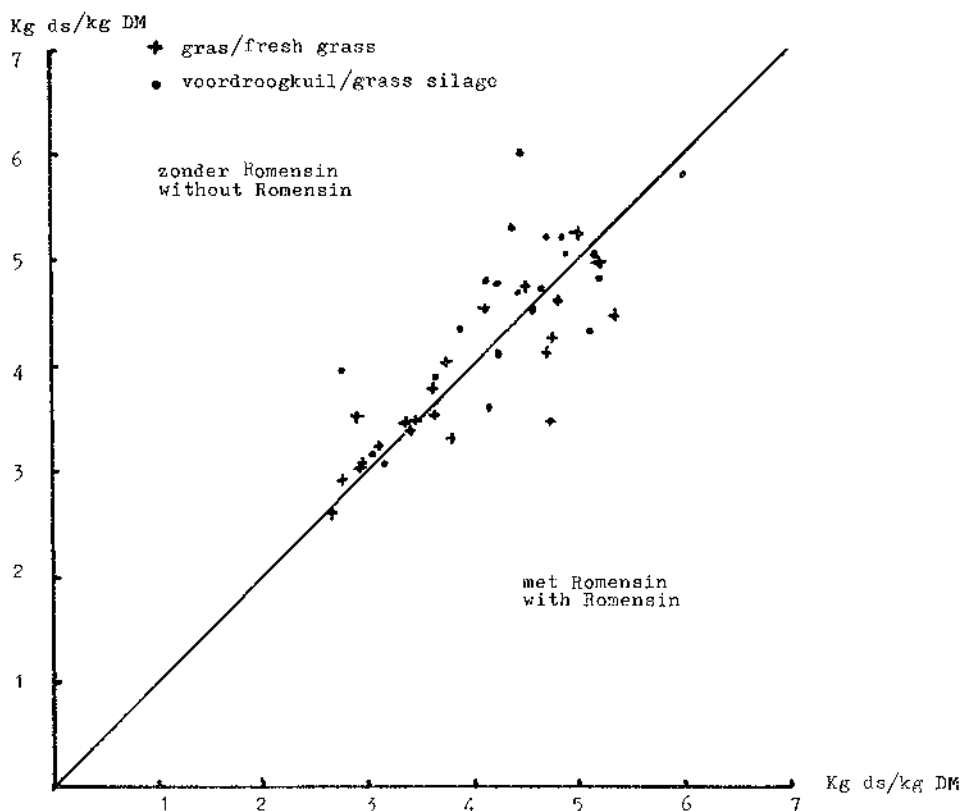


Figure 4 Intake of dry matter of fresh grass and grass silage, with and without Romensin

Bij de snijmaisstieren blijkt duidelijk dat van de 50 weken waarin de voeropname is bepaald er 42 maal minder snijmais door de Romensingroep is opgenomen. In vier weken werd een gelijke drogestof-opname en een hogere drogestof-opname voor de Romensingroep vastgesteld. De gemiddelde opname aan droge stof uit snijmais is voor de Romensingroep dan ook 5,5% lager dan die van de controlegroep. Voor de voordroogkuilstieren is in totaal 22 keer gedurende 2 dagen de voeropname bepaald. Bij het verse gras heeft de Romensingroep 7 keer minder droge stof opgenomen en 1 keer een gelijke hoeveelheid droge stof opgenomen in vergelijking met de controlegroep.

Tijdens het voeren van voordroogkuil is door de Romensingroep 14 keer minder, 2 keer hetzelfde en 9 keer meer droge stof uit voordroogkuil opgenomen.

De verschillen in drogestof-opname ten gunste van de Romensingroepen zijn voor snijmaiskuil duidelijker dan voor voordroogkuil en vers gras. Eén van de redenen voor dit kleinere effect bij de voordroogkuil en vers gras zijn de vrij grote krachtvoergiften die oplopen van 4 tot 6 kg krachtvoer per dag. In figuur 4 zien we dan ook al een vrij grote spreiding in drogestof-opname uit gras bij de jonge stieren.

3.5 Gewichten, groei, slachtkwaliteit en financiële opbrengsten

De groepen met en zonder Romensin zijn per proef steeds op dezelfde dag naar het slachthuis afgezet.

Tabel 7 geeft een overzicht van de resultaten van de 4 proeven. Van de Romensinproef op De Vlierd met voordroogkuil is behalve de controlegroep en de groep met de normaal voorgeschreven hoeveelheid Romensin ook de groep voordroogkuil II opgenomen.

Het blijkt dat het verstrekken van Romensin aan stieren die uitsluitend krachtvoer kregen, aangevuld met 1 kg gerstestro voor de structuurbehoefte, geen hogere groei en geen hogere opbrengst per stier heeft gegeven. Het aanhoudingspercentage is bij de krachtvoergroep met Romensin iets hoger dan bij de krachtvoergroep zonder Romensin. Hierdoor bleef het verschil in slachtgewicht beperkt tot 2 kg.

Bij de proef met de snijmaiskuil zien we wel een duidelijk positief effect van Romensin met een hogere groei, een hoger aanhoudingspercentage en dus een hoger slachtgewicht. Opvallend is dat de groei van de snijmaisstieren met beperkte hoeveelheid krachtvoer belangrijk beter is dan de groei van de krachtvoerstieren. Ook de klassering van de karkassen is voor de Romensingroep met snijmais iets beter dan die van de controlegroep. Dit komt ook tot uiting in de hogere prijs per kg voor de Romensingroep. Het hogere slachtgewicht en de iets hogere kg prijs resulteert in een hogere opbrengst van f 133 per stier. De stieren met de voordroogkuil + Romensin in het kracht-

Tabel 7 Gewichten, groei, kwaliteitsbeoordeling en opbrengstprijis van de groepen stieren

	Krachtvoergroep		Snijmaiskuil-groep		Voordroog-kuil I		Voordroog-kuil II	
Romensin in krachtvoer/	geen	wel	geen	wel	geen	wel	geen	wel
Romensin in concentrates								
Aantal stieren/ number of bulls	23	23	21	21	10	10	9	10
Start v.d.proef(1979/ start of experiment	7 febr.	7 febr.	7 febr.	7 febr.	4 mei	4 mei	30 mei	30 mei
Einde v.d. proef(1980/ end of experiment	12febr.	12febr.	5 febr.	5 febr.	8april	8april	5 juni	5 juni
Lengte proefper.dagen/ length experimental period(days)	369	369	362	362	340	340	371	371
Begingewicht(kg)/ weight at start	148	146	148	150	175	177	147	146
Afleveringsgewicht/ weight at delivery	523	515	538	556	532	552	530	560
Groei/dier/dag/ growth/Bull/day	1013	996	1076	1116	1050	1103	1032	1116
Karkasgewicht(kg)/ weight of carcase	303	301	313	328	292	305	301	321
Aanhoudingspercentage/ killing out percentage	57,9	58,4	58,2	59,1	54,9	55,3	56,8	57,3
Klassering(IVO methode)/ graduating(IVO method)								
Bevleesdheid/meatiness	4,0	4,0	4,0	4+	4-	4-	4,0	4+
Vetbedekking/fat deposit	3,0	3,0	3,0	3,0	2+	2+	3-	3-
Inwendig vet/interior fat	3-	3-	3,0	3,0	2,0	3-	2+	2+
Klassering Coveco/ graduating Coveco	A2,8	A2,7	A3,3	A2,8	A3,5	A3,1	A2,3	A 2,0
Opbrengst per kg glds./ surplus per kg(guilders)	7,12	7,12	7,11	7,20	7,23	7,26	7,17	7,20
Netto opbrengst per st./ net surplus per bull	2159	2144	2227	2360	2069	2171	2156	2313
	Concentrate group		Maize silage group		Grass silage group I		Grass silage group II	

Table 7 Weight, growth, carcase classification and price per kg carcase and per bull.

voer hebben ook een grotere groei, een hoger aanhoudingspercentage en dus ook een hoger slachtgewicht. In dit geval waren de stieren van de Romensin groepen beter slachtrijp dan de stieren van de controlegroep door een meer optimale vetheid. De stieren van de controlegroep waren namelijk iets te mager. Door het hogere eindgewicht en de iets betere kwaliteit was voor de Romensingroepen de gemiddelde opbrengstprijs f 130 per stier hoger-

3.6. Gewichtsverloop van de stieren

De stieren zijn steeds om de vier weken gewogen met uitzondering van de laatste wegingen welke op de Waiboerhoeve om de twee maanden zijn uitgevoerd. In figuur 5, 6, 7 en 8 wordt het verloop van de gewichten tijdens de proefperiode weergegeven.

Uit figuur 5 komt naar voren dat vanaf de eerste maanden tot de derde maand van de proef de Romensinstieren van de krachtvoerproef sneller in gewicht toenamen dan de controlegroep. Vanaf de derde tot de zevende maand was het levend gewicht gelijk en van de zevende maand tot het eind van de proef waren de Romensinstieren gemiddeld lager in gewicht. Bij de proef met snijmaiskuil is het verloop enigszins anders en treedt vanaf de eerste tot en met de vierde maand een belangrijk sneller gewichtstoename op bij de Romensingroep. Dit hoger gewicht blijft een aantal maanden gelijk met aan het einde van de proef weer een grotere gewichtstoename voor de Romensingroep.

Bij de stieren van de voordroogkuilgroep treedt vooral in de derde en vierde maand een flinke gewichtsvermeerdering op ten opzichte van de controlegroep. Deze gewichtsverschillen blijven gehandhaafd tot in de negende maand van de proefperiode.

Na de negende maand neemt het gewichtsverschil weer enigszins af. Mogelijk wordt deze verandering in gewichtsverloop beïnvloed door de verhoging van de krachtvoergift van 4 naar 6 kg krachtvoer per stier per dag.

Figuur 5 Gewichtsverloop stieren op krachtvoerrantsoen

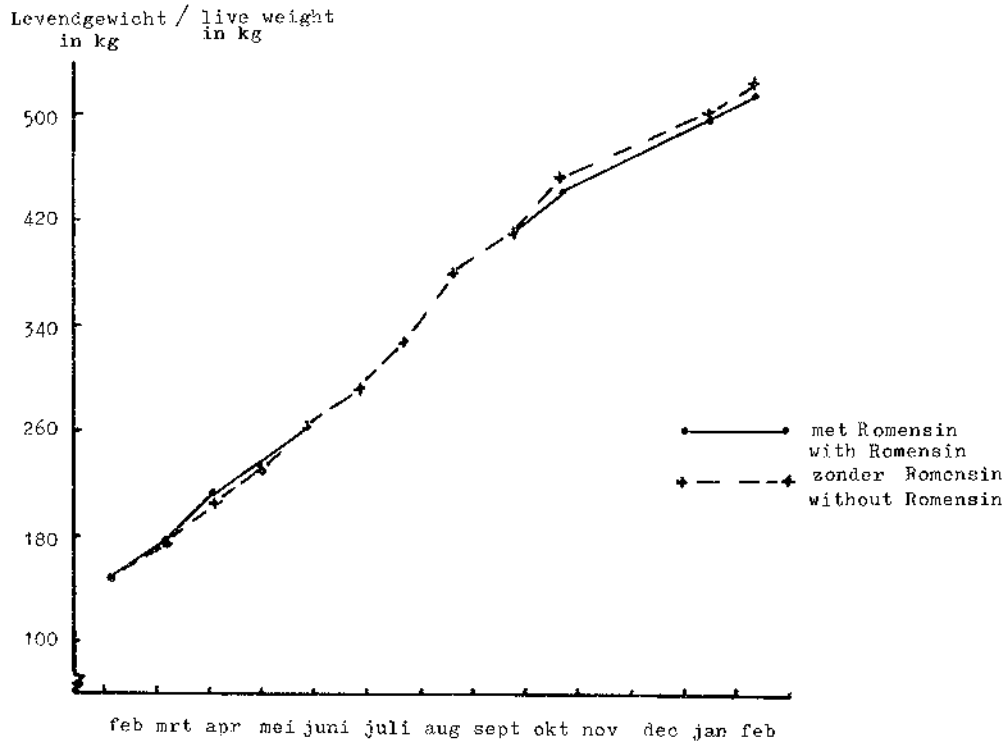


Figure 5 Development of weight of bulls on concentrate ration

Figuur 6 Gewichtsverloop stieren op snijmaiskuil rantsoen

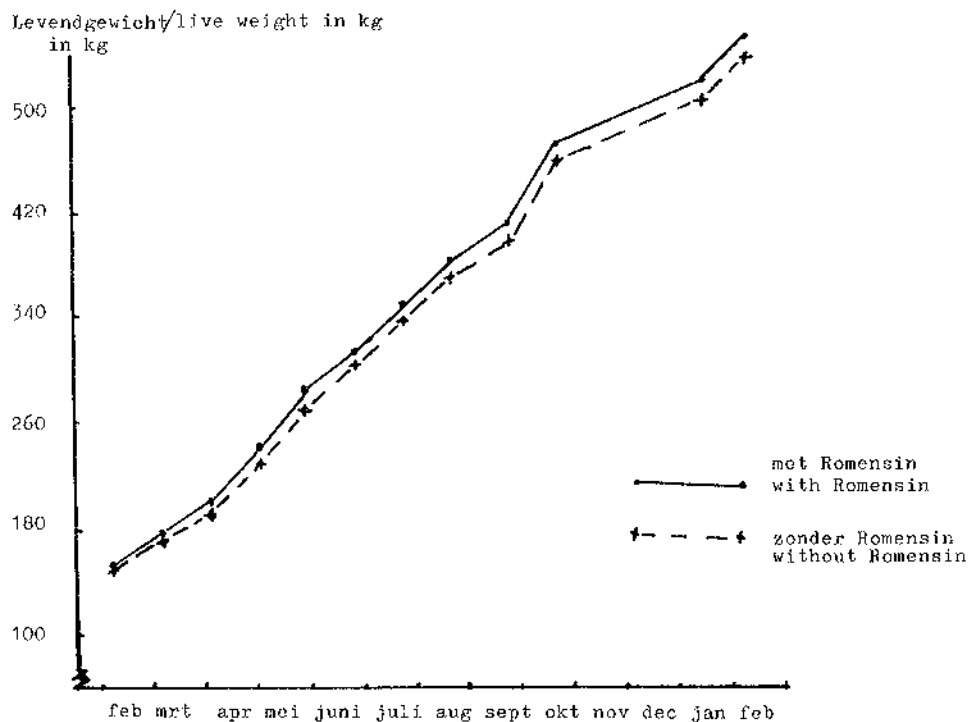


Figure 6 Development of weight of bulls on maize silage ration

Figuur 7 Gewichtsverloop stieren voordroogkuil rantsoen I

Levendgewicht/live weight in kg
in kg

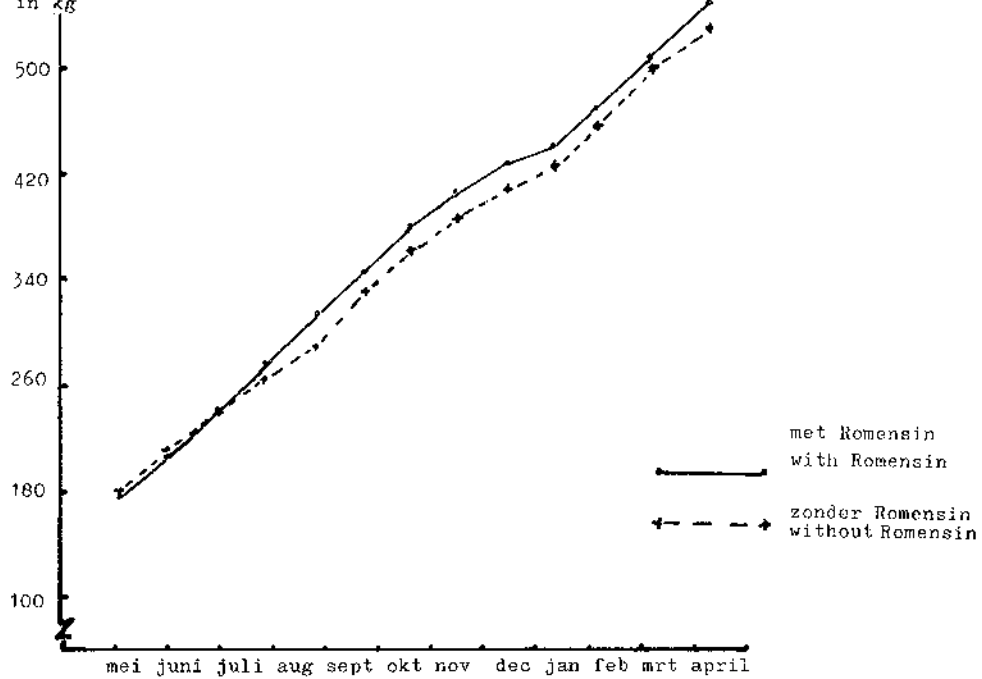


Figure 7 Development of weight of bulls on grass silage ration I

Figuur 8 Gewichtsverloop stieren voordroogkuil rantsoen II

Levendgewicht/live weight in kg
in kg

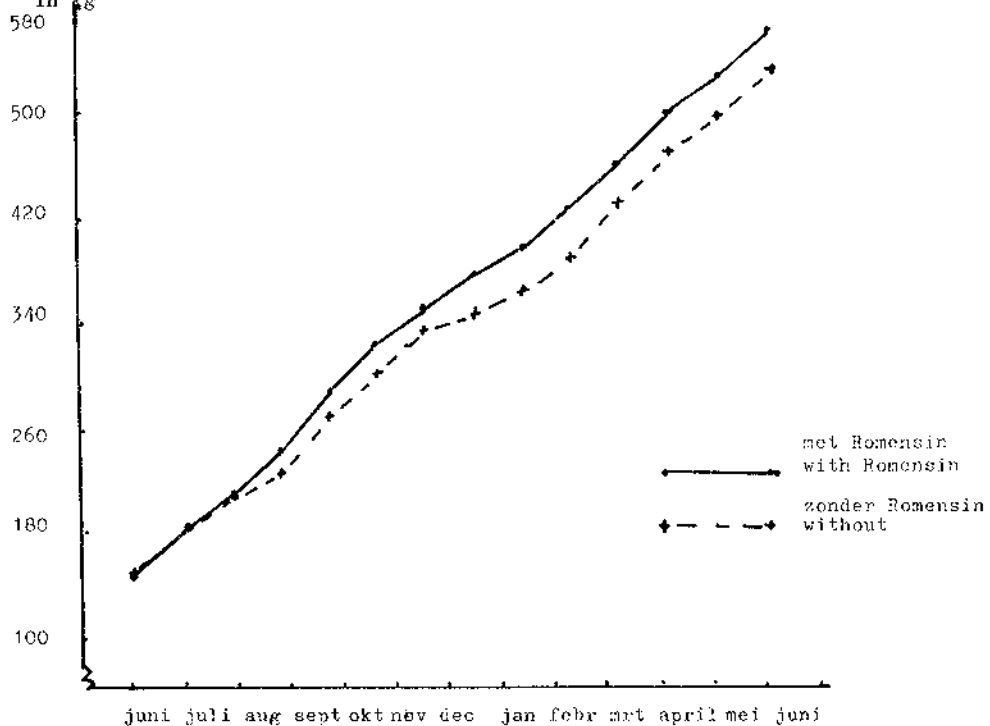


Figure 8 Development of weight of bulls on grass silage ration II

3.7. Verhouding van de vluchtige vetzuren in de pensvloeistof

Om enig inzicht te verkrijgen in een eventuele optredende verandering van het vetzurenpatroon werd bij het slachten van de stieren monsters van de pensvloeistof genomen.

Deze monsternamen en het verdere onderzoek van de pensvloeistof werden uitgevoerd door Dr. A.M. van Vuuren, wetenschappelijk medewerker van het IVVO te Lelystad. De laatste krachtvoerverstrekking van resp. 10,6 en 3 kg krachtvoer voor de krachtvoer-, voordroogkuil- en snijmaiskuilstieren geschiedde ca. 24 uur voordat de stieren werden geslacht en de pensmonsters werden genomen.

Van de monsters uit de pensinhoud werd het pensvocht geperst voor onderzoek op pH en de vetzuren. Tabel 8 vermeldt het percentage propion-, azijn- en boterzuur welke in de pensvloeistof voorkwamen.

Tabel 8 Vluchtige vetzuren in de pensvloeistof

Romensin in krachtvoer	<u>Krachtvoer</u>		<u>Snijmaiskuil</u>		<u>Voordroogkuil</u>	
	geen	wel	geen	wel	geen	wel
pH/pH	6,0	6,3	6,0	6,3	6,9	7,2
t-VFA (mM)	110	108	132	145	91	60
Azijnzuur(%) / Acetic acid	60,1	60,4	62,7	63,6	67,2	63,8
Propionzuur(%) / propionic acid	24,1	22,5	19,0	20,8	16,4	19,1*
Boterzuur(%) / Butyric acid	9,1	10,4	14,0	10,9	9,9	9,6
Verh. azijnz. / prop.z. / Ratio acetic acid / propionic acid	2,6	2,8	3,3	3,1	4,1	3,4*
Romensin in concentrates	<u>no</u> <u>yes</u>		<u>no</u> <u>yes</u>		<u>no</u> <u>yes</u>	
	Concentrates		Maize silage		Grass silage	

Table 8 Volatile fatty acids in the rumen fluid

* significant verschil

De verhouding van de vetzuren wordt in sterke mate beïnvloed door het tijdstip van de laatste voeropname. Algemeen wordt aangenomen dat 2 á 3 uur na de laatste krachtvoeropname de hoogste concentratie propionzuur in het pensvocht aanwezig is. In deze proeven zijn de pensmonsters genomen bij het slachten van de stieren, ca. 24 uur na de laatste krachtvoerverstrekking. Van de laatste proef met voordroogkuil zijn geen pensmonsters genomen.

In het vetzurenpatroon van de stieren uit de snijmais- en voordroogkuilgroep zien we toch nog een significante verhoging van het propionzuur van de Romensinstieren. Bij het krachtvoerrantsoen was het percentage propionzuur van de Romensingroep zelfs wat lager.

Dit verschil was echter niet significant.

Met name bij de stieren die slachtrijp gemaakt zijn met voordroogkuil en krachtvoer met Romensin is de verhouding azijnzuur/propionzuur in het pensvocht nauwer geworden.

3.8 Rentabiliteit van Romensin in de stierenvleesproductie

Of Romensin in de praktijk zal worden toegepast, hangt af van de vleesveehouder. Deze is geïnteresseerd in het financiële voordeel van Romensin verstrekking aan vleesstieren: De prijsvergelijking gaat er vanuit dat het produkt Romensin, en het vermengen met het krachtvoer, f 120 per kg Romensin kost.

In tabel 9 wordt een overzicht gegeven van de kosten en baten van Romensin in de beschreven proeven.

Tabel 9 Meer- of minder opbrengsten van de stieren, het verschil in voederkosten en de extra kosten van het produkt Romensin.

De gevonden verschillen zijn voor Romensingroep - controlegroep uitgedrukt in guldens

	Krachtvoer	Snijmaiskuil	Voordroogkuil
Opbrengsten stieren/ Yeld bulls	- 15	+ 133	+129,50
Kosten ruwvoer/ Costs roughage	gelijk	+ 27,90	- 5,10
Kosten Romensin/ Costs Romensin	+ 11,70	+ 11,50	+10,05
Extra saldo t.g.v. Romensin/ extra surplus by Romensin	- 26,70	+ 149,40	+124,55
	Concentrates	Maize silage	Grass silage

Table 9 Difference in yield of the bulls, the difference in feed costs and the extra costs of the product Romensin

Per stier toegerekende prijs: snijmaiskuil 30 ct per kVEVI
voordroogkuil 25 ct per kVEVI.

Uit deze tabel blijkt dat het voeren van Romensin aan de krachtvoer-
stieren kosten veroorzaakte waar geen hogere opbrengsten tegenover stonden.
De snijmaiskuilstieren gaven een duidelijk hogere opbrengst, in combinatie
met lagere voederkosten. Na aftrek van de kosten van Romensin bleef een
positief saldo over van f 149,40 ten opzichte van de controlestieren.
De stieren van de voordroogkuilgroep hadden ook een hogere opbrengst en
lagere voederkosten zodat hier het saldo f 126,55 per stier hoger was voor de
Romensinstieren. Ook in de nog lopende proeven geeft de Romensin-verstreking
tot nu toe betere groeieresultaten dan in de controlegroepen.
Op grond van deze resultaten is het dan ook aan te bevelen in rantsoenen
met snijmaiskuil, vers gras en/of voordroogkuil Romensin in het aanvullend
krachtvoer op te nemen.

SAMENVATTING

Met ingang van 1 januari 1978 is het in Nederland toegestaan onder bepaalde voorwaarden het antibioticum Monensin-natrium(handelsnaam Romensin) in mengvoeders te verwerken. Volgens het door de fabrikant voorgeschreven schema dient de hoeveelheid Romensin toe te nemen naarmate het gewicht van de dieren toeneemt. Wanneer in de loop van de mestperiode geleidelijk aan meer krachtvoer in het rantsoen wordt opgenomen is een dergelijke dosering geen probleem. Dit is echter lang niet altijd in Nederland het geval. Om deze reden werd besloten een serie proeven uit te voeren waarbij het effect van Romensin onder verschillende rantsoenomstandigheden zou kunnen worden bestudeerd. De proeven werden opgezet en uitgevoerd in samenwerking met dr. J. Pasman en ir. P. Geenen van Eli Lilly Benelux n.v.

Romensin werd in de volgende rantsoenen opgenomen :

- a. krachtvoer + 1 kg stro (dosering 40 d.p.m. Romensin)
- b. onbeperkt snijmaiskuil + krachtvoer (dosering 125 d.p.m. Romensin)
- c. onbeperkt graslandprodukten + krachtvoer (dosering 80 d.p.m. Romensin)

In het krachtvoerrantsoen nam de hoeveelheid Romensin automatisch toe naarmate de krachtvoergift verder werd verhoogd.

In de snijmaiskuil- en graslandprodukten proeven werd het volgende schema nagestreefd:

Levend gewicht (kg)	Hoeveelheid Romensin (mg)
< 250	120
250 - 450	240
> 450	360

Door aanpassing van de krachtvoergift aan het soort ruwvoer en het levend gewicht bleek het zonder problemen mogelijk het gewenste schema te volgen. De belangrijkste resultaten van de proeven zijn als volgt:

- Bij het krachtvoerrantsoen werd het krachtvoer met Romensin minder goed opgenomen dan het krachtvoer zonder Romensin. Omdat er naar gestreefd werd de krachtvoergift voor beide groepen gelijk te houden werd de krachtvoergift van de controlegroep dus wat beperkt. De groei van beide groepen was vrijwel gelijk. Het verschil van 17 gram/dier/dag ten nadele van de proefgroep leidde tot een verhoging van de voederconversie van 1,7%.
- Bij het snijmaiserantsoen werd door de proefgroep 5,5% minder ruwvoer opgenomen, terwijl de groei toenam met 40 gram per dier per dag. Dit resulteerde in een verbetering van de voederconversie van 7,2%.

- Bij het rantsoen op basis van graslandprodukten werd door de proefgroep gemiddeld 1,6% minder ruwvoer opgenomen, terwijl de groei toenam met 68 gram per dier per dag. Dit resulteerde in een verbetering van de voederconversie van 6,8%.
- In alle vier proeven werd bij de proefgroepen een iets hoger aanhoudingspercentage gevonden.
- Bij het krachtvoerrantsoen was het slachtgewicht van de proefgroep 2 kg minder dan dat van de controlegroep. Bij de proeven met snijmaiskuil en graslandprodukten was het slachtgewicht van de proefgroepen resp. 15 kg en 16 kg hoger dan van de controlegroepen.
- Na het slachten werd het pensvocht onderzocht op pH en vetzuren. Bij de rantsoenen met snijmaiskuil en met graslandprodukten werd bij de proefgroep een significante verhoging van het propionzuurgehalte gevonden. Bij het krachtvoerrantsoen werd geen significant verschil in het propionzuurgehalte gevonden.
- In financieel opzicht leidden de proeven tot de volgende saldooverschillen tussen proefgroep en controlegroep:

Krachtvoer rantsoen	—: f 26,70
Snijmaistrantsoen	: f 149,40
Graslandprodukten rantsoen	: f 124,55
- Uit deze resultaten blijkt dat men in rantsoenen met snijmaiskuil, vers gras en/of voordroogkuil met voordeel Romensin kan opnemen.

SUMMARY

Since Januari 1th 1978 it is allowed in The Netherlands to add the anti-biotic Monensin-Sodium (Trade name Romensin or Rumensin) to concentrates for beef cattle. According to the prescription of the producer Eli Lilly the quantity of Romensin should increase with the weight of the cattle. When in the course of the fattening period the quantity of concentrates is gradually increased a similar dosing scheme forms no problem. However this is not always the case in the Netherlands. For this reason it was decided to execute a series of trials to study the effect of Romensin in different rations.

The trials were planned and executed in coöperation with Dr.J. Pasman and ir. P. Geenen of Eli Lilly Benelux Limited.

The following rations were studied :

- a. all concentrates + 1 kg of straw (40 p.p.m. Romensin)
- b. maize silage ad lib + 2-3 kg of concentrates (125 p.p.m. Romensin)
- c. grass silage ad lib + 2-6 kg of concentrates (80 p.p.m. Romensin).

In the all concentrates ration the quantity of Romensin automatically increases with the increase of the quantity of concentrates.

In the rations with maize silage and grass silage the following scheme was used :

Live weight (kg)	Quantity of Romensin (mg)
<250	120
250 - 450	240
>450	360

By adjusting the quantity of concentrates to the kind of roughage and the weight of the animals it was possible to follow without problems the wanted scheme.

The most important results of the trials are :

- In the all concentrate rations the concentrates with Romensin were taken up less good then the concentrates without Romensin. Because it was planned to keep the intake of concentrates in both groups the same the quantity of concentrates of the control group was somewhere restricted. The difference in live weight gain per animal was 17 gram per animal per day in favour of the control group. As a consequence the feed conversion of the group with Romensin was 1,7% worse then that of the control group

- In the maize silage ration the roughage intake of the Romensin group was 5,5 % less than that of the control group whereas the daily growth increases with 40 grammes per animal. As a consequence the feed conversion improved with 7,2%.
- In the grass silage ration the roughage intake of the Romensin group was ^{5,4}~~5,4~~% less than that of the control group whereas the daily growth increased with ^{6,8}~~5,5~~ grammes per animal. As a consequence the feed conversion improved with ^{6,8}~~7,2~~%.
- In all the trials the killing-out percentage of the Romensin group was higher than that of the control group.
- In the all concentrate ration the carcass weight of the Romensin group was 2 kg less than that of the control group. In the trials with maize silage and grass silage the carcass weights of the Romensin group were respectively 15 and 16 kg higher than those of the control group. There were only small differences in carcass classification in the scores for fleshiness and fatness.
- At slaughter the rumen fluid was analysed for pH and fatty acids. In the rations with maize silage and grass silage in the Romensin group as significant increase of the percentage of Propionic acid was found. In this regard there was no difference in the all concentrate group. In all three rations in the Romensingroup a small increase of the pH was found.
- The difference in financial results between the Romensin group and the control group was calculated:

All concentrates ration	: - f 2 ⁴ 4 ,70
Maize silage ration	: + f149,40
Grass silage ration	: + f124,55
- From these results it is concluded that is advantageous to add Romensin to concentrates that are used in ration with maize silage, fresh grass and/or grass silage for beef cattle.

Feed units

1 kVEM = 1000 VEM (net energy for milk production)

1 VEM = 1,65 kcal

1 VEM = 1,65 - 4,184 kJ

Example : if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product contains $\frac{1510}{1,65} = 915$ VEM per kg DM

For VEVI (net energy for beef production) the same formuler can be used (replace VEM by VEVI).

LITERATUUR

1. Anthony, W.B., V.L. Brown and R.K. Harris: Monensin effect on weight gain of grazed cattle. J. An Sci. 190, 1975.
2. Becker, W.: Okonomische Bullemast mit Romensin. Kraftfutter 9, 1978.
3. Boling, J.A., N.W. Bradley and L.D. Campbell: Monensin levels for growing and finishing steers. J. An Sci. 44: 867, 1977.
4. Darts, R.M., J.A. Boling and N.W. Bradley: Supplemental protein with drawal and Monensin in corn silage diets of finishing steers. J. An Sci. 46: 345, 1978
5. Drennan, M.: A feed additive for beef cattle gives promising results. Farm and Food Research 1978, p93-95.
6. Elanco Product Company: Romensin Technical Manual. 1975.
7. Grey, Y. et C. Béranger: Utilisation d'un anticoccidien (Monensin) dans la ration des ruminants.
8. Hawkridge, J.: Monensin-Dose response relationship under European conditions. Tweedigs Beefpro, Paris 1978.
9. Kaufmann, W. en D. Heller: Monensin in der Rindermast - eine Übersicht über bisherige Messerergebnisse. Der Tierzüchter 11, 1977.
10. Lilly Research Centre Limited: Monensin Sodium, Elanco, A Feed additive for Beef Cattle (Document 162).
11. Pendlum, L.C., J.A. Boling and N.W. Bradley: Levels of Monensin with and without Tylosin for growing-finishing steers. J.An. Sci. 47: 1, 1978.
12. Perry, T.W., W.M. Beeson and M.F. Mohler: Effect of Monensin on beef cattle performance. J.An. Sci. 42 : 761, 1976.
13. Potter, E.L., Cooley C.D., L.F. Richardson, A.P. Raun and R.P. Rathmacher: Effect of Monensin on performance of cattle Fed Forage, J.An.Sci. 43 : 665, 1976.
14. Potter, E.L., C.O. Cooley, L.F. Richardson, R.P. Rathmacher, A.P. Raun: Effect of Monensin upon composition of carcass gain of cattle J.An.Sci. 39 : 249, 1974.
15. Raun, A.P., C.O. Cooley, E.L. Potter, L.F. Richardson, R.P. Rathmacher, R.W. Kennedy: Effect of Monensin on feed efficiency of cattle. J.An Sci. 39 : 250, 1974.
16. Richardson, L.F., A.P. Raun, L.E. Potter, C.O. Cooley and R.P. Rathmacher: Effect of Monensin on Ruminant Fermentation in vitro and in vivo.
17. Thewis, A., M.F. Thielemans, D. Chardez, M. Severin, J.F. Renard, A. Schoriele: Enkele fysiologische en praktische aspecten van het gebruik van een coccidiostaticum (Monensin Sodium) en van sojaolie in de voeding van herkauwers. Landbouwtijdschrift nr. 2, J.g. 31, maart/april 1975.

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 wei. 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 inkullen 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.	Bedrijfsynthese-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 ingekulde 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 inkuil- 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 maai balk en cirkelmaaier bij verschillende stoppelliengten 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. R. 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 melkkoeien. 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.	Vleesproductie met jonge stieren. Ing. H. E. Harmsen, december 1980.	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. 73