

1 Serienummer

0479

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

Intern Rapport nr. 18 (1958)

DE INVLOED VAN BIJVOEDERING IN DE WEIDE OP HET MAGNESIUMGE-
HALTE VAN HET BLOEDSERUM VAN MELKVEE

door

Ir. S. Bosch

en

H. E. Harmsen

Niet voor publikatie bestemd

2103558

INHOUD

	blz.
1. <u>Inleiding</u>	1
2. <u>Opzet der proeven</u>	2
3. <u>Resultaten van het onderzoek</u>	3
a. Bedrijf van J. van Wijk te Jutfaas	3
b. Bedrijf van A.G. Vernooy te Vleuten	5
c. Bedrijf van G. Scholman te Jutfaas	9
d. Bedrijf van J.P. Vernooy te De Meern	12
e. Bedrijf van J. Kool te Jutfaas	14
f. Bedrijf van G. Uppelschoten te Hoogland	17
4. <u>Samenvatting</u>	20

1. INLEIDING

Het is bekend, dat sommige voedermiddelen een gunstige invloed uitoefenen wat betreft het voorkómen van het optreden van kopziekte bij melkkoeien. Daarnaast zijn er voedermiddelen waarvan geen of zelfs een nadelig effect kan worden verwacht.

Aangezien steeds meer voedermiddelen door de handel worden aanbevolen, die de kans op het optreden van kopziekte sterk zouden kunnen verminderen, is het voor de veehouders vaak moeilijk hieruit een goede keuze te doen.

In het voorjaar van 1958 is door het P.A.W. een begin gemaakt met het onderzoek naar voedermiddelen, die het magnesiumgehalte van het bloedserum zoveel mogelijk op peil houden of eventueel verhogen. Dit onderzoek is uitgevoerd op een zestal praktijkbedrijven in de provincie Utrecht.

In dit verband is het goed erop te wijzen, dat de oorzaak, voor zover deze bekend is, moet worden weggenomen. Uit het kopziekte-onderzoek '1) is wel duidelijk gebleken, dat men de bemesting van het grasland moet aanpassen aan het gebruik en aan de uitslag van het grondonderzoek.

'1) A. Kemp. Over de invloed van de bemesting van het grasland en de weersomstandigheden op het optreden van kopziekte bij melkvee.
Verslagen nr. 2, 1957. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek voor Landbouwgewassen.

2. OPZET DER PROEVEN

Het is vrijwel niet mogelijk om in één voorjaar de invloed na te gaan van alle voedermiddelen die worden aanbevolen om het gevaar van kopziekte te beperken.

Uit de betreffende produkten is dan ook een keuze gedaan, terwijl de mogelijkheden welke er waren op de bedrijven eveneens een beperkende factor was.

In onderzoek werden genomen:

- a. MgO-koekjes (kopex)
- b. Pulpkoek
- c. Pulpkoek + 1 % MgO
- d. Gedroogde pulp op 2 bedrijven
- e. Bieten
- f. Aardappelschillen.

Ook zou een proef genomen worden met het verstrekken van natrium (pekelpak), maar hiervoor kon in dit voorjaar geen geschikt bedrijf worden gevonden.

Bij het uitzoeken van de bedrijven en bij de uitvoering van de proef, deden zich enkele problemen voor. In de eerste plaats diende de samenstelling van het weidegras van dien aard te zijn, dat wél een daling van de serum-magnesiumgehalten bij de controlegroep mocht worden verwacht, maar dat er géén te grote risico's waren voor het optreden van kopziektegevallen met dodelijke afloop. Voorts moest aan de dieren van de proefgroep het betreffende voedermiddel zoveel mogelijk individueel worden verstrekt.

Ten slotte kwam nog wel de moeilijkheid voor dat één der dieren van de proefgroep een bepaald voedermiddel soms minder goed wilde opnemen.

Per bedrijf werden meestal 10 melkkoeien uitgezocht en - voor zover mogelijk - ingedeeld naar leeftijd, afkalfdatum en produktie in 2 gelijkwaardige groepen van elk 5 melkkoeien.

In de weide werd aan 5 koeien (proefgroep) één der bovengenoemde voedermiddelen verstrekt, terwijl de andere 5 koeien (controle-groep) niet werden bijgevoerd.

Door de trage grasgroei in het begin van het weideseizoen zijn op enkele bedrijven de melkkoeien aanvankelijk overdag in het weiland gegaan en 's nachts opgesteld en bijgevoerd met hooi en krachtvoer.

De grasmonsters werden genomen 1 of 2 dagen na het inscharen van de melkkoeien.

Enkele dagen voordat de melkkoeien in het weiland gingen, werden bloedmonsters genomen en vervolgens om de 10 - 14 dagen. Door het vrij late optreden van de eigenlijke kopziekteperiode, zijn op alle bedrijven 3 of 4 keer bloedmonsters genomen.

Een woord van dank aan de Buitenpraktijk van de Faculteit der Diergeneeskunde te Utrecht, die steeds zo welwillend is geweest om de bloedmonsters te nemen, is hier op zijn plaats.

Het blijkt, dat door het verstrekken van de Mg-koekjes (kopex), het magnesiumgehalte van de proefgroep goed op peil is gebleven. De magnesiumgehalten van de controlegroep zijn echter vrij sterk gedaald. Wel blijkt bij deze groep de spreiding in de gehalten vrij groot te zijn.

Van directe invloed op de daling van de magnesiumgehalten is de samenstelling van het weidegras. Deze samenstelling wordt per perceel vermeld in tabel 2 met daarbij de beweidingsperioden, de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het totale opgenomen voeder (gras + hooi + B-koek).

Tabel 2

De beweidingsperioden en de samenstelling van weidegras en MgO-koekjes.

Perceel	Beweidingsperiode	Grasmonstername	Gehalten in % v.d. droge stof					K Ca+Mg	Periode bloedmonstername	Berekende $\frac{K}{Ca+Mg}$ 1)	
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO			proefgr.	contr.gr.
Hooikamp	19/4-28/4	21/4	25.2	3.59	0.15	0.80	0.34	1.68	16/4-29/4	1.31	1.59
Nieuwe wei	28/4-12/5	1/5	30.3	4.37	0.17	0.71	0.31	2.28			
Hooikamp	12/5-18/5	13/5	26.1	5.31	0.19	0.78	0.35	2.35	29/4-10/5	1.70	2.00
2e snede											
Nieuwe wei	18/5-23/5	20/5	25.9	5.13	0.17	0.78	0.32	2.49	10/5-23/5	1.95	2.39
2e snede											
MgO-koekjes		15/4					5.29				

1) Berekend uit de grassamenstelling tussen de bloedmonsternamen en de samenstelling van het bijgevoerde hooi en B-koek (hiervoor zijn normale gehalten aangenomen).

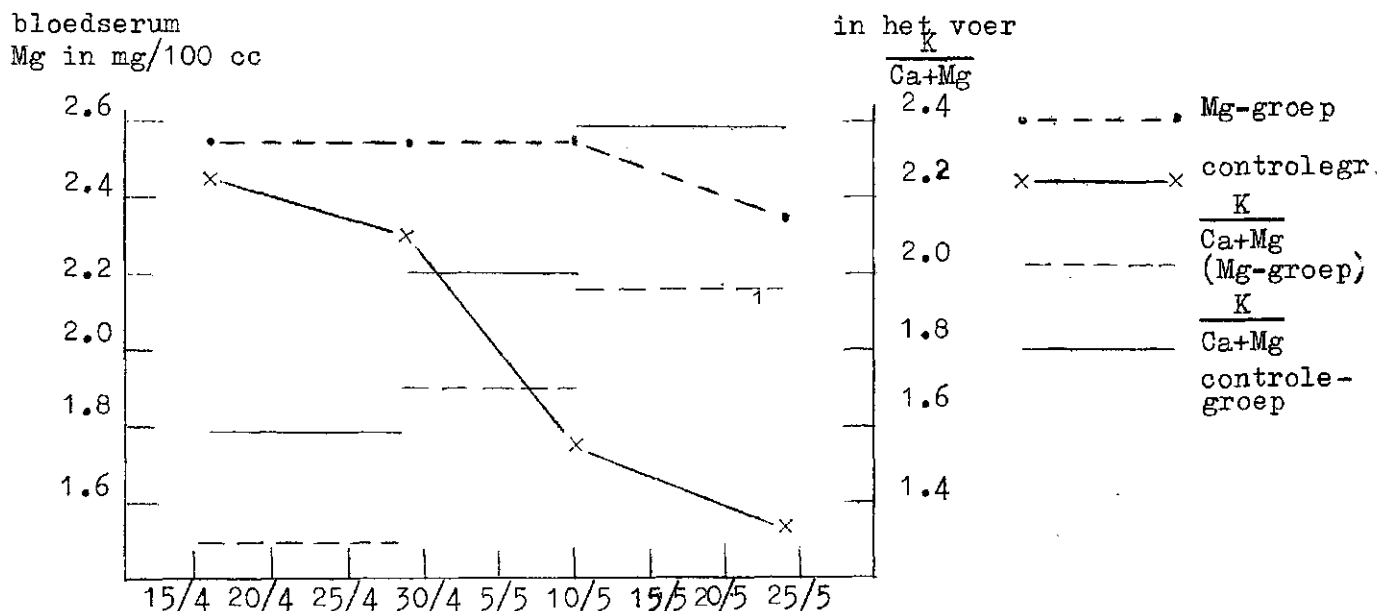
Het blijkt, dat het MgO-gehalte in de Mg-koekjes slechts 5.29 % is, terwijl steeds wordt gerekend op 7.5 % MgO. Door deze lage MgO-gehalten is er volgens voorschrift, te weinig MgO verstrekt. (De mogelijkheid bestaat dat bij de fabricage wel de vastgestelde hoeveelheid is toegevoegd, maar dat de MgO niet goed over de koekjes verdeeld is.)

Uit de minerale samenstelling van het gras blijkt, dat in het laatst van de proef het K₂O-gehalte sterk is gestegen, terwijl het MgO-gehalte op een vrij behoorlijk niveau ligt. Op het eind van de proef was door de ongunstig geworden verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ ook een verlaging van het serum-magnesiumgehalte te verwachten. Daar hooi en B-koek (volgens gemiddelde gehalten) een gunstiger minerale samenstelling hebben dan het weidegras, zijn de berekende verhoudingen $\frac{K}{Ca+Mg}$ van het totale opgenomen voeder (gras + hooi + B-koek) ook wat gunstiger.

In figuur 1 worden weergegeven het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de Mg- en de controlegroep, alsmede de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voeder (met en zonder MgO-koekjes).

figuur 1

Verloop van serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



De verschillen als gevolg van het al of niet verstrekken van MgO-koekjes (kopex) worden hier wel zeer duidelijk geïllustreerd. De daling van de serum-magnesiumgehalten in de periode van 19 april - 28 april is vrij gering, hetgeen te verklaren is uit de vrij lage verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$.

Op dit bedrijf, waar de MgO-koekjes goed door de melkkoeien werden opgenomen en het gras een zodanige minerale samenstelling heeft, dat een daling van de serum-magnesiumgehalten was te verwachten, zijn de resultaten verkregen door het verstrekken van MgO-koekjes gunstig.

b. Bedrijf van A.G. Vernooij te Vleuten

Grondsoort: rivierklei.

Op dit gemengde bedrijf komt reeds een groot aantal jaren vrij regelmatig kopziekte voor bij het melkvee. Ook hier zijn het weer speciaal de percelen dicht bij de boerderij, waarop de ziekte elk jaar optreedt.

De indeling van de groepen was:

- a. Bietengroep - 12 - 15 kg voederbieten
- b. Pulpgroep - 3 kg pulpkoek + 1 % MgO
- c. Controlegroep.

Op 22 april zijn de eerste bloedmonsters genomen van 15 melkkoeien. Door de trage grasgroei gingen de melkkoeien op 28 april overdag in het weiland en 's nachts op stal.

Van 5 mei af bleven de koeien ook 's nachts in het land. In de periode van 28 april tot 5 mei is aan de koeien 4 à 5 kg hooi verstrekt op stal.

In tabel 3 worden vermeld de indeling van de proefgroepen, jaar van geboorte, kalfdatum, melkproduktie en de resultaten van het bloedonderzoek.

Tabel 3
Groepsindeling en serum-magnesiumgehalten

Bietengroep Naam koeien	Geboorte	Gekalfd	melk- gift/kg	Mg in serum in mg/100 cc		
				22/4	6/5	17/5
Frida 9	1951	20-4-58	25	2.6	2.3	1.7
Jaantje 24 ¹⁾	1953	3-4-58	21	2.3	1.8	0.5 (?)
Frida 15	1954	28-3-58	26	2.4	2.0	1.1
Aukje 16	1955	2-12-57	11	2.8	2.6	2.3
Adrie 77	1955	15-3-58	21	2.8	2.4	2.4
		Gemiddeld		2.6	2.2	1.6
Pulpkoekgroep (+ 1 % MgO)						
Frida 10 ²⁾	1951	15-4-58	28	2.2	1.4	0.8
Koba 4 ³⁾	1951	4-1-58	21	2.4	2.1	2.2
Frida 12 ⁴⁾	1953	19-11-57	13	2.8	2.4	2.5
Adrie 68	1953	18-3-58	29	2.6	1.9	2.0
Adrie 76	1955	overmelker	9	2.4	2.1	2.3
		Gemiddeld		2.5	2.0	2.0
Controlegroep						
Adrie 60	1949	16-2-58	24	2.4	2.4	1.7
Adrie 63	1952	20-2-58	24	2.4	1.7	1.6
Frida 13	1953	28-3-58	23	2.6	1.9	1.2
Jaantje 27	1955	25-3-58	21	2.5	2.0	1.3
Frida 19	1956	24-2-58	15	2.7	2.0	2.2
		Gemiddeld		2.5	2.0	1.6

- 1) Jaantje 24 is op 15 mei gestorven aan kopziekte
- 2) Frida 10 heeft in 1957 in ernstige mate geleden aan kopziekte
- 3) Koba 4 heeft in de afgelopen winter slepende melkziekte gehad
- 4) Frida 12 heeft het kalf verworpen.

Op 15 mei is Jaantje 24 uit de bietengroep gestorven aan kopziekte. Het dier is nog wel ingespoten, doch dit mocht niet meer baten. Omdat vóór de inspuiting geen bloedmonster was genomen, is het Mg-gehalte van het bloedserum op het moment van sterven niet bekend. Om nu toch vergelijkbare gemiddelden per groep te kunnen berekenen, is hiervoor 0.5 Mg in mg/100 cc in het serum aangenomen.

Het blijkt, dat de serum-magnesiumgehalten van de bieten- en de controlegroep gemiddeld de sterkste daling vertonen. De spreiding van de serum-magnesiumgehalten is het grootst bij de bietengroep. Toch mogen we hieruit concluderen dat het verstrekken van bieten geen gunstige invloed had op het magnesiumgehalte van het bloedserum.

De gehalten van de pulpkoekgroep blijven beter op peil, hoewel hier ook in de periode van 22 april - 6 mei een daling optreedt. Het gemiddelde serum-magnesiumgehalte van deze groep wordt nogal wat verlaagd door Frida 10. Deze hoog produktieve koe heeft in de herfst van 1957 in ernstige mate kopziekte gehad. Ondanks het verstrekken van deze pulpkoek + 1 % MgO, daalde het serum-magnesiumgehalte van deze koe tot een lage waarde.

In tabel 4 worden de samenstelling van weidegras, bieten en pulpkoek vermeld, met daarbij de beweidingsperioden, de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer (gras + bijvoer) in de periode tussen twee bloedmonstername.

Tabel 4

De beweidingsperioden en de samenstelling van gras, bieten en de pulpkoek.

Perceel	Beweidingsperiode	Gras monster name	Gehalten in % v.d.dr.stof						periode bloedmonster name	Bere-kende $\frac{K}{Ca+Mg}$	Berekende $\frac{K}{Ca+Mg}$ voor groep		
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	$\frac{K}{Ca+Mg}$			bieten	pulp	controle
IV	28/4- 5/5	24/4	30.4	4.08	0.21	0.72	0.31	2.11	22/46/5	1.90	1.80	1.13	1.90
III ^b	5/5-40/5	6/5	23.1	4.55	0.13	0.83	0.31	2.15					
III ^a	10/5-14/5	13/5	19.0	5.27	0.15	0.76	0.29	2.70	6/5-17/5	2.25	2.15	1.39	2.25
"Hoed"	14/5-17/5	16/5	26.0	4.31	0.39	0.90	0.34	1.87					
Pulpkoek + 1 % MgO		28/4		0.70	1.88	3.30	0.86	0.09					
Bieten		6/5		1.72	0.56	0.47	0.23	1.29					

Het blijkt, dat deze pulpkoekjes met 1 % MgO slechts 0.86 % MgO bevatten, terwijl dit ± 1.50 % MgO moest zijn. Ook hier rijst de vraag weer, of er te weinig MgO is toegevoegd bij de fabricage, of dat de menging onvoldoende is geweest.

Bij het voeren van 3 kg pulpkoek welke 65 % gedroogde pulp bevat en 0.86 % MgO, zou het melkvee per dier per dag ± 2 kg gedroogde pulp en 26 gram MgO ontvangen. Toch blijken deze hoeveelheden niet voldoende te zijn om de serum-magnesiumgehalten volledig op peil te houden. Zouden deze pulpkoekjes inderdaad 1.50 % MgO bevatten dan zou met het verstrekken van 3 kg van deze koek ongeveer evenveel MgO aan de melkkoeien worden gegeven als met de MgO-koekjes (kopex)

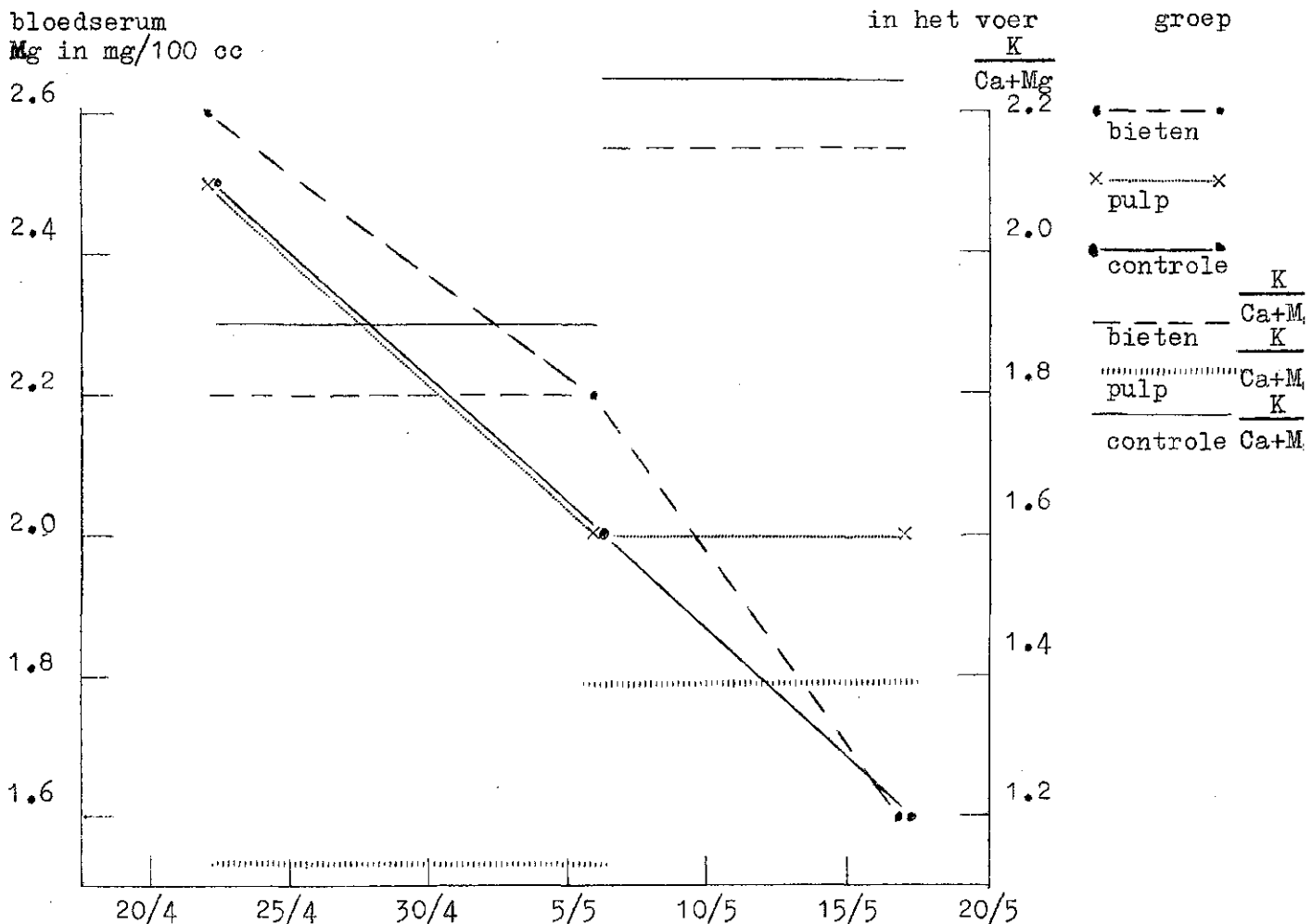
De minerale samenstelling van de gevoerde bieten blijkt - in tegenstelling met de normale samenstelling van bieten - gunstig te zijn, wat grotendeels is veroorzaakt door het lage K_2O -gehalte.

De samenstelling van het gras is echter van dien aard, dat er wel een verlaging van de serum-magnesiumgehalten kan optreden. Het K_2O -gehalte in het gras is op alle percelen hoog, terwijl de CaO -gehalten in het gras van de percelen III en IV laag zijn.

In figuur 2 wordt het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de 3 groepen weergegeven en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voeder (met en zonder bieten en pulpköek).

Figuur 2

Verloop van de serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



Het blijkt, dat de serum-magnesiumgehalten van alle drie groepen in de periode van 22 april - 6 mei vrij sterk zijn gedaald. In de periode van 6 mei - 17 mei zijn de gehalten van de controle- en de bietengroep nog verder gedaald, terwijl de pulpkoekgroep gemiddeld op peil bleef. Kijken we echter naar de enkelvoudige waarnemingen (tabel 3) dan zien we in de laatste periode bij de pulpkoekgroep, dat van 4 melkkoeien de serum-magnesiumgehalten iets zijn gestegen, terwijl van één koe (Frida 10) dit gehalte nog vrij sterk is gedaald. De daling van de gehalten van de controlegroep is bij de enkelvoudige waarnemingen wat regelmatig.

c. Bedrijf van G. Scholman te Jutfaas
Grondsoort: rivierklei

Op dit zuivere weidebedrijf is nog nimmer kopziekte bij de melkkoeien voorgekomen, hoewel het een intensief bedrijf is, waar veel stikstof wordt gestrooid. De kali- en fosfaatbemesting zijn echter aangepast aan het grondonderzoek en het gebruik van het grasland.

Op 21 april zijn de eerste bloedmonsters van 8 melkkoeien genomen. Op deze datum gingen de melkkoeien voor dag en nacht in het weiland. Van 21 april - 6 mei is in verband met de trage grasgroei aanvankelijk 2 kg hooi per dier per dag verstrekt, wat geleidelijk is teruggebracht op 1 kg. Ook is men op 21 april begonnen met het verstrekken van 2 kg pulpkoek (zonder extra MgO) aan 4 dieren van de proefgroep. Deze koek werd over het algemeen vrij goed opgenomen, terwijl er rantsoenbeweiding werd toegepast.

In tabel 5 worden vermeld de indeling van de groepen, jaar van geboorte, kalfdatum, melkproduktie en de resultaten van het bloedonderzoek.

Tabel 5

Groepsindeling en serum-magnesiumgehalten

Naam koeien	Geboorte	Kalfdatum	melkgift/kg	Mg in serum in mg/100 cc			
				21/4	1/5	16/5	30/5
<u>Pulpkoekgroep</u>							
Annie	1950	9-2-58	24	3.0	2.3	1.9	2.6
Eef	1949	8-3-58	24	2.8	1.9	1.6	2.2
Greet	1952	3-5-58	25	2.4	2.4	2.1	1.8
Marie	1954	20-2-58	21	2.8	1.5	1.9	2.4
Gemiddeld				2.75	2.05	1.9	2.25
<u>Controlegroep</u>							
Truus	1950	15-12-57	20	2.6	2.0	2.3	2.2
Beppie	1952	15-2-58	21	2.6	2.2	2.3	2.2
Truus 2	1953	19-4-58	25	2.6	2.3	2.3	2.4
Eef 2	1954	31-3-58	20	3.0	2.4	2.4	2.2
Gemiddeld				2.7	2.25	2.3	2.25

Het blijkt, dat de gemiddelde serum-magnesiumgehalten van de koeien van de proefgroep op 1 mei en 16 mei lager zijn dan van de controlegroep. Dit is moeilijk te verklaren.

Vooraf op 16 mei is er een groot verschil met de controlegroep, omdat alle dieren van de proefgroep een lager Mg-gehalte in het bloedserum hebben dan de dieren van de controlegroep.

Wel werd opgemerkt dat de mest van de controledieren een minder goede consistentie had dan die van de proefdieren, terwijl de controledieren gemiddeld iets meer hooi opnamen. De melkproduktie van de proefgroep was ook iets hoger dan van de controlegroep.

Op 30 mei zijn de serum-magnesiumgehalten weer praktisch gelijk, wat misschien is te verklaren, doordat van 25 mei - 30 mei aan de proefgroep pulpkoek + 1% MgO is verstrekt, daar de andere pulpkoek toen niet verkrijgbaar was.

In tabel 6 worden weergegeven de beweidingsperioden, de samenstelling van het gras en pulpkoek met daarbij de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en die in het opgenomen voeder tussen de data van bloedmonstername.

Tabel 6

De beweidingsperiode en de samenstelling van gras en pulpkoek

Perceel	Beweidingsperiode	Grasmonstername	Gehalten in % v.d. droge stof						Periode bloedmonstername	Berekende $\frac{K}{Ca+Mg}$	
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	$\frac{K}{Ca+Mg}$		voor: pulpgr.	contr.g
2 rechts	21/4-28/4	21/4	29.6	3.17	0.31	0.90	0.32	1.40			
2 links	28/4-10/5	1/5	24.1	3.43	0.36	0.82	0.29	1.67	21/4- 1/5	1.13	1.46
3 links	10/5-22/5	13/5	18.6	3.55	0.30	0.74	0.30	1.83	1/5-16/5	1.29	1.71
1 vooraan	22/5-30/5	23/5	16.8	3.43	0.29	0.75	0.27	1.81	16/5-30/5	1.29	1.82
Pulpkoek zonder MgO		21/4		0.87	1.90	2.48	0.48	0.16			

Uit de minerale samenstelling van het weidegras blijkt, dat op dit bedrijf de kans voor het optreden van kopziekte gering is. Het zijn vooral de K₂O-gehalten in het gras welke vrij laag zijn, terwijl de gehalten aan CaO wat laag en die aan MgO normaal zijn, zodat de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ als normaal kan worden beschouwd.

In de gevoerde pulpkoek komt nog 0.48 % MgO voor en eigenlijk zou de later gevoerde pulpkoek + 1 % MgO ongeveer 1.50 % MgO moeten bevatten.

In figuur 3 wordt weergegeven het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de 2 groepen en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer (met en zonder pulpkoek).

Figuur 3

Verloop van de serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



In deze figuur vallen duidelijk de lagere serum-magnesiumgehalten op van de pulpkoekgroep. Evenals in figuur 2 zien we in de periode van 21 april - 1 mei (eerste weideperiode) een daling van de serum-magnesiumgehalten van beide groepen, terwijl in de periode van 1 mei - 16 mei de controlegroep op peil blijft en de proefgroep nog verder daalt. In de laatste periode (16 mei - 30 mei) stijgen de serum-magnesiumgehalten van de proefgroep en komen weer op dezelfde waarde als die van de controlegroep. Duidelijk vallen in figuur 3 ook de lagere waarden op van de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in vergelijking met de figuren 1 en 2.

Geconcludeerd mag worden dat op dit bedrijf, onder deze omstandigheden, de gevoerde pulpkoek geen gunstige invloed heeft gehad op de serum-magnesiumgehalten. Dit betekent echter nog niet, dat de koeien van de proefgroep, wanneer de omstandigheden gunstig waren geweest voor het optreden van kopziekte, eerder last van kopziekte zouden gehad hebben dan die van de controlegroep.

d. Bedrijf van J.P. Vernooij te De Meern

Grondsoort: rivierklei.

Op dit bijna zuivere weidebedrijf komt al verschillende jaren kopziekte voor bij het melkvee. De meeste en ernstigste gevallen kwamen voor op de "Voorwei" en praktisch nooit op de "Achterwei". Om nu de kans op kopziekte zo klein mogelijk te houden, werden de laatste jaren de "Voorwei" en de "Achterwei" steeds gezamenlijk beweid.

Van 21 april af werd begonnen met het verstrekken van 2 kg gedroogde pulp aan de proefgroep boven het normale stalrantsoen. Op 23 april gingen de koeien overdag in het weiland en 's nachts op stal. Door het zeer slechte weer op 28 april hebben de koeien ook de gehele dag op stal gestaan, terwijl ze op 5 mei voor dag en nacht in het land bleven. Zolang de melkkoeien 's nachts zijn opgestald is er \pm 4 kg hooi verstrekt (weinig gras) en op 28 april nog 5 kg B-koek extra. Door een misverstand zijn aan alle koeien tot 6 mei 2 reepjes MgO-koek verstrekt (\pm 25 gram MgO per dag). Na de bloedmonstername van 6 mei is hiermee opgehouden.

Over het geheel genomen werd de pulp maar matig opgenomen, terwijl één koe (Jonge Bontje), die oorspronkelijk was ingedeeld bij de proefgroep, geen pulp wilde opnemen. De pulp werd individueel gevoerd met behulp van emmers. In tabel 7 worden de indeling der groepen vermeld met jaar van geboorte, kalfdatum, melkproduktie en de resultaten van het bloedonderzoek.

Tabel 7

Groepsindeling en de serum-magnesiumgehalten

Naam koeien	Geboorte	Kalfdatum	Melk- gift/kg	Mg in serum in mg/100 cc		
				22/4	6/5	17/5
<u>Gedr. pulpgroep</u>						
Oude witte	1950	13-3-'58	20	2.4	2.0	1.8
Marie	1950	17-3-'58	22	2.4	2.0	2.6
Jonge Bonte	1953	30-3-'58	20	2.6	2.1	1.4
Jenna	1952	5-3-'58	18	2.5	2.4	2.2
		Gemiddeld		2.5	2.1	2.0
<u>Controlegroep</u>						
Oude Bonte	1950	17-3-'58	19	2.3	2.4	1.9
Guse *)	1950	11-3-'58	25	2.0	1.4	0.7
Makkelijke Zwarte 2)	1952	9-3-'58	20	2.4	2.0	1.8
Zwarte lang- speen	1951	13-3-'58	20	3.0	2.4	2.0
Jans	1953	22-3-'58	16	2.4	2.4	1.9
Jong Bontje 3)	1954	27-3-'58	16	2.4	1.6	1.8
		Gemiddeld		2.35	2.05	1.7

*) en 2). Deze koeien hebben in 1957 geleden aan kopziekte.

3). Oorspronkelijk ingedeeld bij de proefgroep, ook vorig jaar geleden aan kopziekte.

De serum-magnesiumgehalten op stal zijn, evenals die op de andere bedrijven, normaal, terwijl er een daling van de gehalten optreedt zodra de koeien in het weiland komen. De daling van de controlegroep is wat groter dan die van de pulpgroep. Wel kan worden opgemerkt, dat het verstrekken van 25 gram MgO van weinig betekenis is geweest op de serum-magnesiumgehalten in de periode van 22 april tot 6 mei.

Doordat Jonge Bontje geen pulp opnam, en is ingedeeld bij de controlegroep, zijn er in deze groep 3 koeien die in 1957 geleden hebben aan kopziekte. Ook bij deze 3 koeien blijken er onderling vrij grote variaties voor te komen in serum-magnesiumgehalten.

In tabel 8 worden weergegeven de beweidingsperioden, de samenstelling van het gras en de gedroogde pulp en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer tussen de data van bloedmonstername.

Tabel 8

De beweidingsperioden en de samenstelling van gras en gedroogde pulp

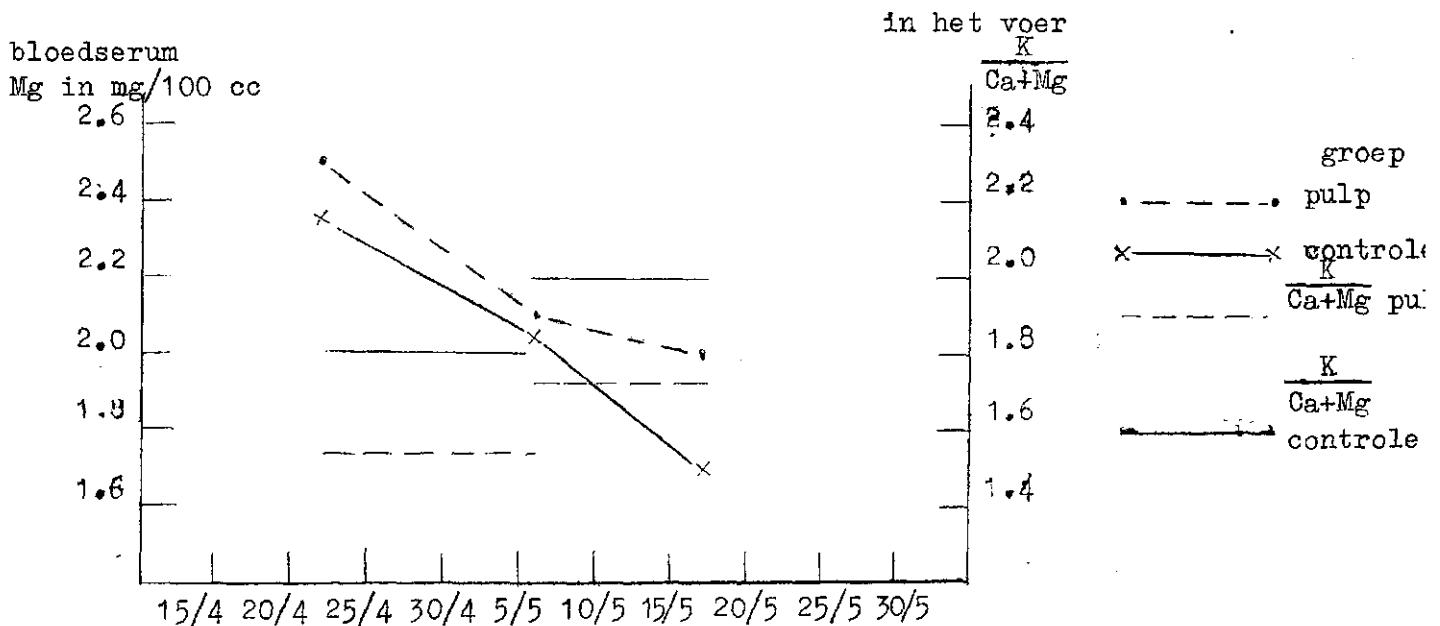
Perceel	Beweidingsperioden	Grasmonstername	Gehalten in % v/d droge stof						Periode bloedmonstername	Berekende $\frac{K}{Ca+Mg}$ voor	
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	$\frac{K}{Ca+Mg}$		pulp	contr.
Voorwei	23/4-17/5	24/4	29.6	4.21	0.13	0.57	0.29	2.58	22/4- 6/5	1.54	1.81
Achterwei	23/4-17/5	1/5	24.5	3.57	0.22	0.89	0.32	1.59	6/5-17/5	1.72	2.00
Gedroogde pulp		30/5	8.2	0.89	0.30	1.20	0.31	0.32			

Het blijkt, dat de minerale samenstelling van het weidegras van de "Voorwei" dusdanig is, dat hier het optreden van kopziekte zeer wel mogelijk is. Vooral het CaO-gehalte is erg laag en mede hierdoor stijgt de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ tot een hoge waarde. Volgens de minerale samenstelling van het gras van de "Achterwei" is hier de kans op het optreden van kopziekte gering. De samenstelling van de pulp wijkt wat betreft de K₂O- en CaO-gehalten sterk af van het weidegras.

In figuur 4 worden het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de 2 groepen weergegeven en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer (met en zonder pulp).

Figuur 4

Verloop van de serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



Uit deze figuur blijkt de vrij sterke daling van de serum-magnesiumgehalten van beide groepen. In de periode van 22 april tot 6 mei daalden de serum-magnesiumgehalten van de twee groepen ongeveer in dezelfde mate, terwijl van 6 mei tot 17 mei de gedroogde-pulpgroep minder sterk daalt dan de controlegroep.

Het blijkt, dat 2 kg pulp niet voldoende was om het serum-magnesiumgehalte op peil te houden; dit wil echter nog niet zeggen dat bij lage gehalten het verstrekken van gedroogde pulp weinig zin heeft om de kans op het optreden van kopziekte te verminderen.

Op dit bedrijf kan door het weiden in de "Voorwei" en "Achterwei" gezamenlijk, de kans op het optreden van kopziekte worden verkleind.

e. Bedrijf van J. Kool te Jutfaas
Grondsoort: rivierklei.

Dit is een gemengd bedrijf met overwegend grasland, waarop de laatste 10 jaren geen kopziekte is opgetreden. Het melkvee wordt gedurende het voorjaar en de herfst bijgevoerd met pulp of vezels.

Op 21 april zijn van 10 melkkoeien bloedmonsters genomen. Op deze datum werden de koeien overdag in het weiland gelaten en 's nachts opgesteld. Ook werd op 21 april begonnen met het verstrekken van gedroogde pulp aan alle melkkoeien, met uitzondering van de melkkoeien in de controlegroep.

Op stal werd bijgevoerd met \pm 6 kg hooi (weinig gras). Op 1 mei bleven de melkkoeien ook 's nachts in het weiland. Doordat de produktie van het melkvee niet voldoende op peil bleef, is op 2 mei begonnen met het verstrekken van 1 kg mestkoek per dier per dag.

In tabel 9 worden de indeling der groepen vermeld met jaar van geboorte, kalfdatum, melkproduktie en de resultaten van het bloedonderzoek.

Tabel 9

Groepsindeling en de serum-magnesiumgehalten

Naam koeien	Geboorte	Kalfdatum	Melk- gift/kg	Mg in serum in mg/100cc		
				21/4	1/5	16/5
<u>Gedr. pulpgroep</u>						
Sarina	1952	7-2-58	31	2.6	1.9	1.5
Dina	1952	15-2-58	31	2.4	2.1	1.9
Riek 2	1953	21-2-58	26	2.4	1.9	2.1
Sophie	1954	8-3-58	28	2.6	2.5	1.6
Trijntje 3	1955	8-3-58	25	2.6	2.4	2.3
			Gemiddeld	2.5	2.15	1.9
<u>Controlegroep</u>						
Julia 2	1951	12-1-58	26	2.4	1.6	2.2
Anna	1949	17-11-57	19	2.6	2.7	2.5
Jantje 9	1952	9-11-57	23	3.0	2.5	-
Margje 6	1953	26-1-58	23	2.5	2.4	1.9
Marijke	1954	24-2-58	25	3.0	2.3	2.3
			Gemiddeld	2.65	2.25	2.2

1) Jantje 9 werd in ernstige mate kreupel met als gevolg een geringe grasopname. De magnesiumgehalten zijn niet opgenomen bij het gemiddelde.

Het blijkt, dat ook hier weer een daling optreedt van de serum-magnesiumgehalten van beide groepen. Typerend is, dat de daling van de serum-magnesiumgehalten in de periode van 1 mei tot 16 mei bij de pulpgroep groter is dan bij de controlegroep, alhoewel de daling van de serum-magnesiumgehalten op dit bedrijf van deze 10 proefdieren niet verontwaardigend is. Wel is de variatie bij de afzonderlijke dieren nog vrij groot.

Jantje 9 werd tijdens de proef erg kreupel waardoor deze koe onvoldoende gras opnam. Om erge vermagering te voorkomen, is aan deze koe na 1 mei een extra hoeveelheid krachtvoer verstrekt, Dientengevolge viel deze koe uit de proef.

In tabel 10 worden weergegeven de beweidingperioden, de samenstelling van het gras en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer tussen de data van bloedmonstername.

Tabel 10

De beweidingsperioden en de samenstelling van het gras

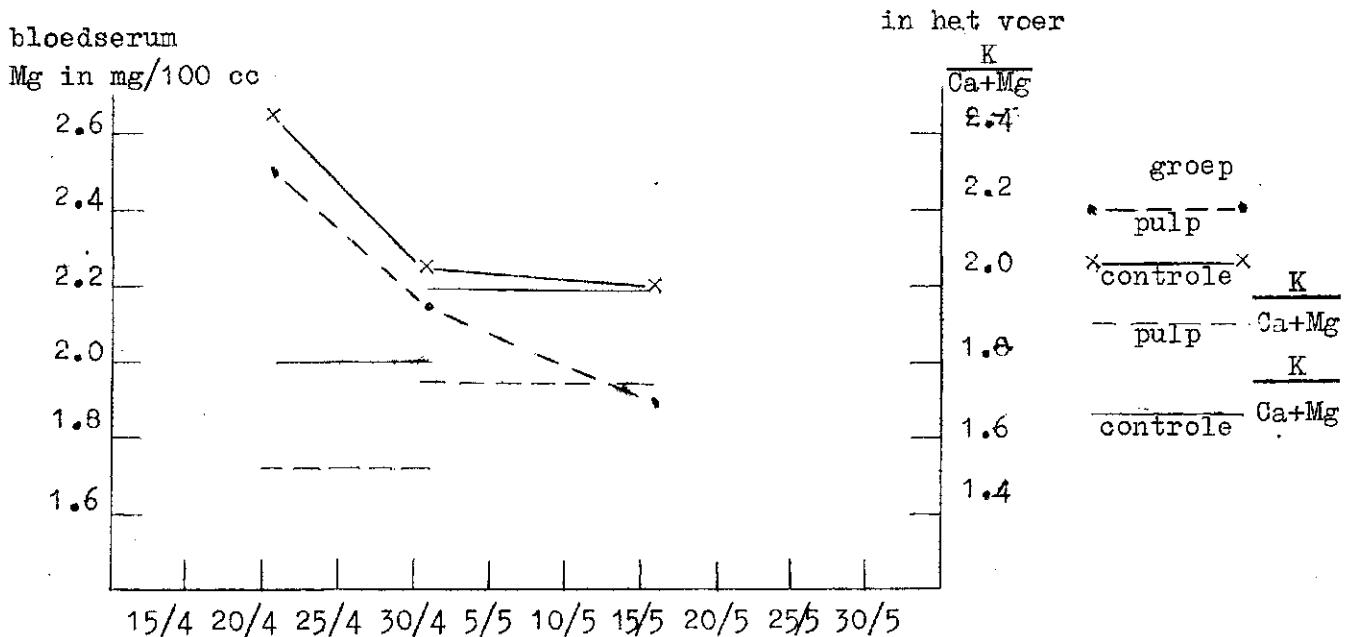
Perc.	Beweidings- periode	Grasmon- stername	Gehalten in % van de dr. stof						Periode bloedmon- stername	Berekende	
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	K Ca+Mg		K voor	
										Ca+Mg	pulp
1	23/4-10/5	21/4	27.0	4.07	0.15	0.78	0.27	2.10	21/4- 1/5	1.53	1.81
2	10/5-16/5	13/5	20.4	4.80	0.17	0.80	0.32	2.30	1/5-16/5	1.75	2.03

Uit de minerale samenstelling van het weidegras blijkt, dat het optreden van kopziekte onder het melkvee op dit bedrijf niet tot de onmogelijkheden zou behoren. Door het regelmatig bijvoeren in het voorjaar en de herfst (productieve veestapel) en de geleidelijke overgang van stal naar weide is zeer waarschijnlijk deze ziekte nog steeds voorkómen. Aandacht zal op dit bedrijf besteed moeten worden aan het niet te hoog opvoeren van de kalibemesting; de K-getallen van perceel 1 + 2 zijn respectievelijk 33 en 35.

In figuur 5 worden het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de 2 groepen weergegeven en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer (met en zonder pulp).

Figuur 5

Verloop van de serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



Uit deze figuur blijkt de sterkere daling van de serum-magnesiumgehalten in de periode van 1 mei - 6 mei bij de gedroogde-pulpgroep. De vraag blijft echter, hoe het verloop van de serum-magnesiumgehalten zou zijn geweest, bij een zeer ongunstige verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras.

Wanneer we de resultaten van de proeven op de bedrijven vergelijken dan blijkt duidelijk dat de invloed van de Mg-koekjes (kopex) op de serum-magnesiumgehalten groter is dan de invloed van de pulpkoek of de gedroogde pulp.

Dit betekent nog niet dat het bijvoeren van pulp of vezels in het voorjaar en de herfst weinig waarde heeft, daar hierbij nog tal van andere factoren kunnen zijn die het bijvoeren van deze voedermiddelen zeker rechtvaardigen.

f. Bedrijf van G. Uppelschoten te Hoogland
Grondsoort: zand.

Dit is een gemengd bedrijf met een deel van het grasland dicht bij de boerderij. Op dit bij de boerderij gelegen grasland, kwam vrij regelmatig kopziekte voor, terwijl op het grasland in de polder nog nooit kopziekte is voorgekomen.

Op 29 april zijn van de 6 melkkoeien bloedmonsters genomen, waarna de koeien op 2 mei direct voor dag en nacht naar buiten zijn gegaan.

Gedurende de proefperioden van 2 mei tot 23 mei is steeds een kleine hoeveelheid hooi verstrekt ($\pm 1 - 1\frac{1}{2}$ kg).

Aan de proefgroep werd vanaf 2 mei per dier per dag 15 kg aardappelschillen verstrekt. De schillen werden steeds zeer goed opgenomen.

Door het vrij laat naar buiten gaan van het melkvee en de daarop volgende gunstige grasgroei, stond er meestal een flinke hoeveelheid gras voordat de koeien werden ingeschaard.

In tabel 11 worden vermeld de indeling van de groepen, jaar van geboorte, kalfdatum, melkproduktie en de resultaten van het bloedonderzoek.

Tabel 11

Groepsindeling en serum-magnesiumgehalten

Naam van de koeien	Geboorte	Gekalfd	Melk-gift	Mg in serum in mg/100 cc			
				29/4	10/5	20/5	30/5
Aardappelschillengr.							
Greet	1951	1-2-58	16	2.8	2.7	2.4	2.4
Gientje	1952	26-1-58	20	2.5	1.6	2.4	2.2
Marie	1955	4-10-57	12	2.8	2.3	2.6	2.6
Controlegroep		Gemiddeld		2.7	2.2	2.5	2.4
Corrie	1951	26-1-57	9	2.5	2.3	2.4	-
Corrie II	1955	6-12-57	20	2.6	2.5	2.7	2.5
Lena	1055	4-10-57	12	2.7	2.5	2.8	2.2
		Gemiddeld		2.6	2.45	2.65	2.35

Het blijkt, dat de serum-magnesiumgehalten van de beide groepen maar zeer weinig zijn gedaald. Het aantal waarnemingen is eigenlijk te gering, doordat er niet meer melkkoeien waren, maar er is toch een aanwijzing, dat de serum-magnesiumgehalten van de controlegroep tot 20 mei iets hoger zijn dan die van de proefgroep. In de periode van 20 mei tot 30 mei is het serum-magnesiumgehalte gedaald tot iets beneden dat van de proefgroep. Dit is slechts een gemiddelde van 2 koeien daar de koe Corrie is verkocht.

In tabel 12 worden weergegeven de beweidingsperioden, de samenstelling van gras en aardappelschillen, de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras en de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer tussen de data van bloedmonstername.

Tabel 12

De beweidingsperioden en de samenstelling van het gras en de aardappelschillen

Perceel	Beweidingsperioden	Grasmonstername	Gehalten in % van de droge stof						Periode bloedmonstername	Berekende $\frac{K}{Ca+Mg}$ voor groep schil.contr.	
			re	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	K Ca+Mg		K Ca+Mg	
Kievit	2/5-12/5	1/5	21.9	3.63	0.11	0.81	0.29	1.78	29/4-10/5	1.95	1.80
II	12/5-23/5	16/5	18.4	4.92	0.10	0.75	0.28	2.57	10/5-20/5	2.46	2.40
Kievit 2e snede	23/5-30/5	30/5	19.5	4.31	0.12	0.71	0.31	2.25	20/5-30/5	2.41	2.34
Aardappelschillen		6/5	12.3	3.82	0.23	0.45	0.25	2.85			

De minerale samenstelling van het weidegras in de eerste beweidingsperiode en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ waren van dien aard, dat dit gras slechts weinig gevaar opleverde voor het optreden van kopziekte. In de 2e en 3e beweidingsperiode had het gras, als gevolg van het vrij hoge K₂O-gehalte en het vrij lage CaO-gehalte, echter een dusdanige samenstelling, dat de mogelijkheid voor het optreden van kopziekte steeds aanwezig was. In elk geval was er een sterke daling van het serum-magnesiumgehalte te verwachten.

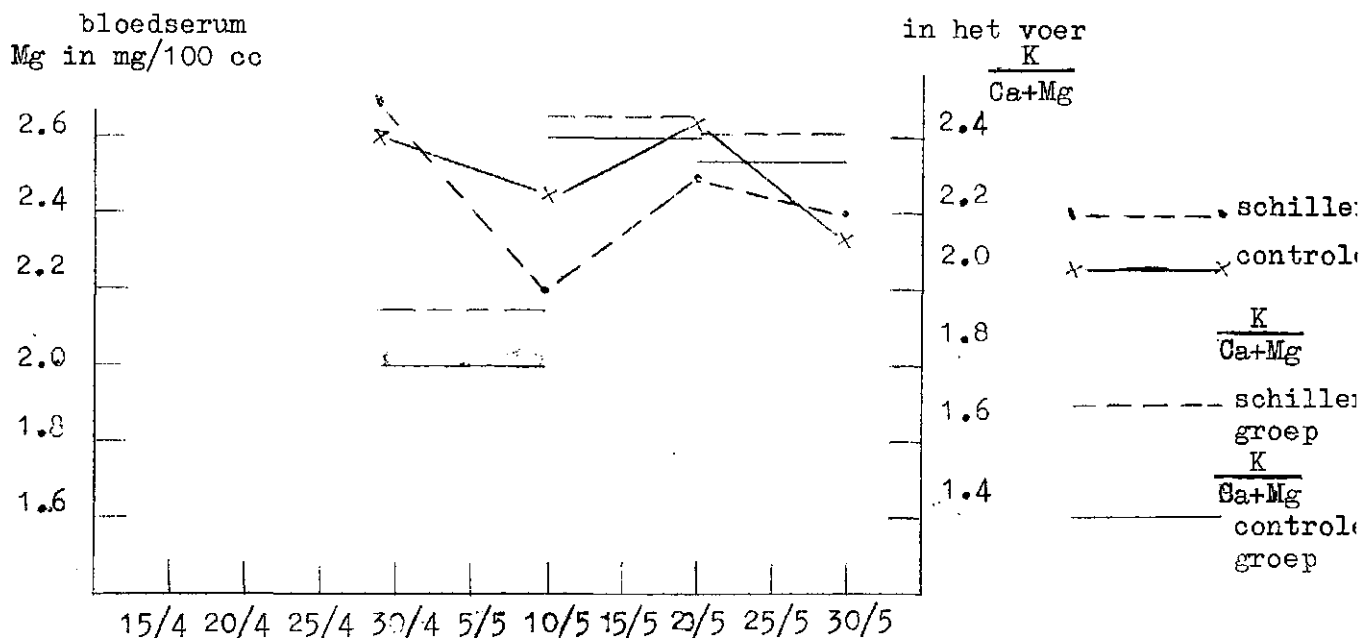
Ook blijkt het monster aardappelschillen een hoge verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ te hebben.

Door het vrij laat inscharen van het melkvee is het eiwitgehalte van het gras niet hoog.

In figuur 6 worden het verloop van de serum-magnesiumgehalten van de 2 groepen weergegeven alsmede de berekende verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het opgenomen voer (met en zonder aardappelschillen).

Figuur 6

Verloop van de serum-magnesiumgehalten en de verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het voer.



Uit deze figuur blijkt de geringe daling van de serum-magnesiumgehalten, hoewel de daling van de gehalten van de proefgroep nog het sterkste is. Hieruit is echter niet af te leiden of aardappelschillen de kans op het optreden van kopziekte in sterke mate vergroten. De minerale samenstelling van het gras is in vergelijking met het gras van de vorige bedrijven van dien aard, dat er een sterke daling van de serum-magnesiumgehalten had moeten optreden.

Waarom deze verwachte daling van de serum-magnesiumgehalten uitbleef, kan zonder meer niet worden verklaard.

Wel zit hier een aanwijzing in, dat naast de minerale gehalten in het gras, ook de benutting van de mineralen door de melkkoeien zeer verschillend kan zijn. Het is nl. zeer belangrijk welk deel van de magnesium door de koe in de bloedbaan wordt opgenomen en welk deel met de mest het lichaam verlaat.

Over deze materie zullen balansproeven nadere gegevens kunnen verstrekken.

4. SAMENVATTING

In het voorjaar van 1958 zijn enkele voedermiddelen in onderzoek genomen om daarvan de invloed na te gaan op de magnesiumgehalten van het bloedserum van melkkoeien.

De volgende voedermiddelen werden onderzocht:

- a. MgO-koekjes (kopex)
- b. pulpkoek
- c. pulpkoek + 1 % MgO
- d. gedroogde pulp op 2 bedrijven
- e. bieten
- f. aardappelschillen.

Deze proef is genomen op een zestal praktijkbedrijven. Per bedrijf werden 5 koeien (proefgroep) bijgevoerd en 5 koeien (controlegroep) niet bijgevoerd. In totaal zijn per bedrijf 3 of 4 keer bloedmonsters genomen, waarvan de eerste bloedmonstername is gebeurd toen de koeien nog op stal stonden.

Enkele dagen na het inscharen werd uit het betreffende perceel een grasmonster genomen voor mineralenonderzoek.

Een moeilijkheid bij de keuze der bedrijven was of de samenstelling van het gras wel van dien aard zou blijken te zijn, dat een verlaging van de serum-magnesiumgehalten was te verwachten, zonder te grote risico's te lopen voor een optreden van kopziekte met dodelijke afloop.

De resultaten van het onderzoek zijn als volgt:

- a. Bij een ongunstige verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras blijken de serum-magnesiumgehalten door het verstrekken van MgO-koekjes goed op peil te blijven.
- b. Bij het verstrekken van pulpkoek + 1 % MgO treedt een daling op van de serum-magnesiumgehalten tot een waarde van 2.0 mg Mg per 100 cc met daarna een horizontaal verloop.
- c. Bij een vrij gunstige verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ in het gras daalden de serum-magnesiumgehalten van de proefgroep, waaraan pulpkoek (zonder extra MgO) werd verstrekt, iets beneden die van de controlegroep.
- d. Bij het verstrekken van gedroogde pulp daalden de serum-magnesiumgehalten tot 1.9 in mg/100 cc. Bij een koe van de controlegroep daalde het tot 1.7 Mg in mg/100 cc.

Zoals blijkt kunnen gedroogde pulp of pulpkoek de serum-magnesiumgehalten niet op peil houden en er zullen vrij grote hoeveelheden pulp verstrekt moeten worden, wanneer het gras een zeer ongunstige verhouding $\frac{K}{Ca+Mg}$ heeft.

- e. Bij het verstrekken van voederbieten, die in verhouding een gunstige minerale samenstelling hadden, treden toch sterke dalingen van de serum-magnesiumgehalten op. Van de proefgroep, die bieten kreeg bijgevoerd, is een koe gestorven aan kopziekte.
- f. De invloed van aardappelschillen kon niet goed worden vastgesteld, daar het serum-magnesiumgehalte van geen der beide groepen sterk daalde. Het opgenomen gras had echter wel een ongunstige minerale samenstelling.

Over het geheel genomen kwamen er vrij grote spreidingen voor in de serum-magnesiumgehalten. Bij de voortzetting van deze proeven zal daarom gestreefd moeten worden naar bedrijven waar het gras een nog ongunstiger minerale samenstelling heeft.

Nader onderzoek zal ook nodig zijn naar de vraag of in de MgO-koekjes (kopex) of pulpkoekjes (+ MgO) bij de fabricage voldoende MgO is toegevoegd of dat de verdeling van de MgO in de koekjes onvoldoende is, als gevolg van een onvoldoende menging bij de fabricage.

Op grond van de gevonden resultaten op de bedrijven, kan voorlopig het bijvoeren van MgO-koekjes (kopex) om het optreden van kopziekte te voorkomen, als het meest doeltreffende middel worden aanbevolen.