



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte

Verslag van een vergelijkend onderzoek
op de proefboerderij „Zegveld” in 1971

Ir. A. B. Meijer
Tj. Boxem

ARCHIEF

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

BEPROEVING VAN PROPYLEENGLYCOL ALS PREVENTIEF MIDDEL TEGEN SLEPENDE MELKZIEKTE

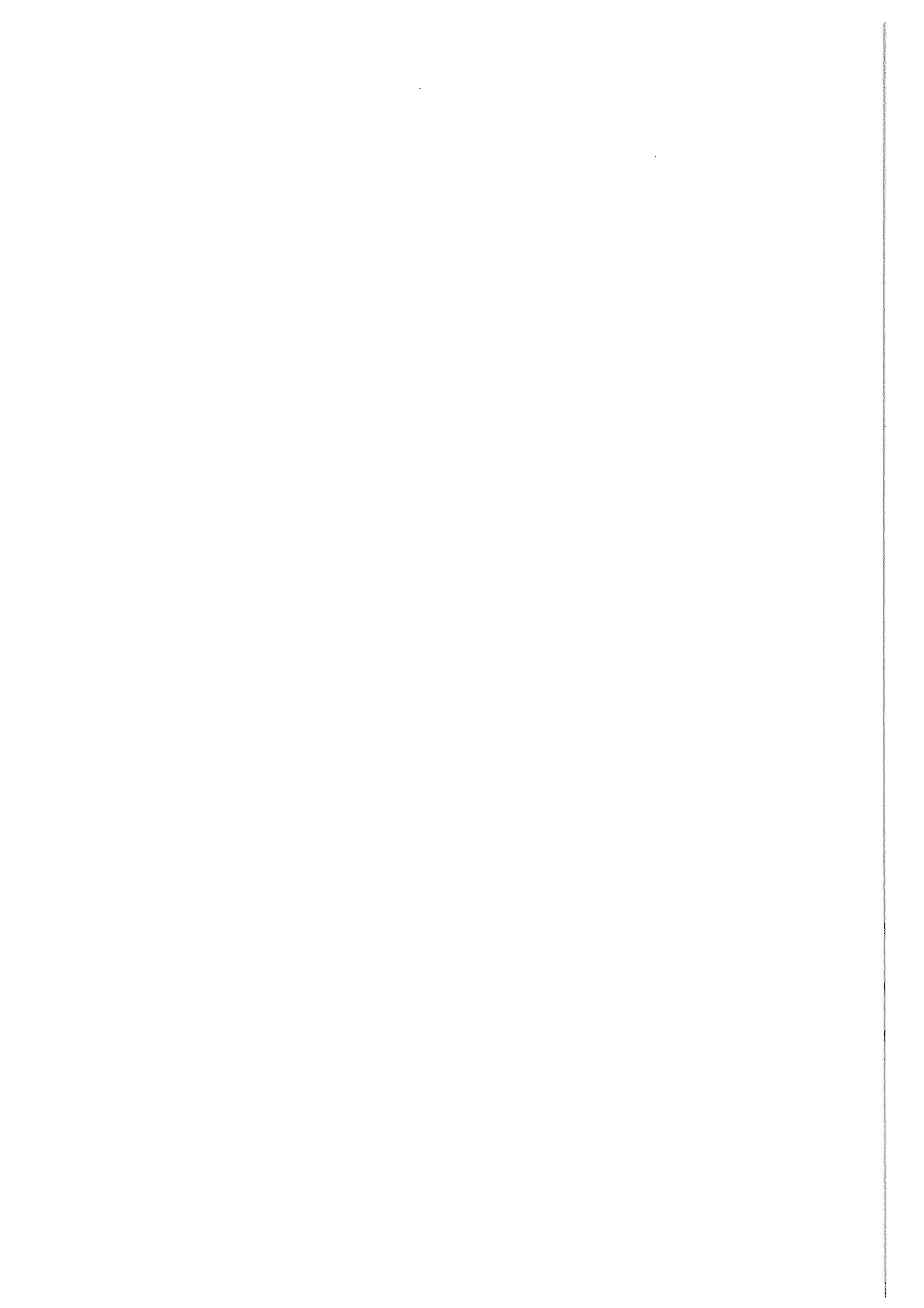
Verslag van een vergelijkende proef op de Proefboerderij "Zegveld" in 1971

ir. A.B. Meyer

Tj. Boxem

Type-, Stencil- en Bindwerk:
Stichting Bureau voor Gemeenschappelijke Diensten
Bornsesteeg 53 - W a g e n i n g e n

<u>INHOUDSOPGAVE</u>	Blz.
1. Inleiding	5
2. Oorzaak van slepende melkziekte	6
3. Literatuurgegevens	7
4. Opzet en uitvoering van de proef te Zegveld	8
4.1. Proefbehandeling	8
4.2. Indeling in groepen	8
4.3. Basisrantsoen	8
4.4. Krachtvoer	9
5. Resultaten	10
5.1. Productiecontrole	10
5.2. Melkproductie	10
5.3. Vetgehalte	11
5.4. Glucosegehalte in het bloed	11
5.5. Urine-onderzoek	11
6. Samenvatting	13
7. Literatuuropgave	14



1. INLEIDING

Kort na het afkalven, meestal in de eerste zes weken, komt bij hoog produktieve melkkoeien veelvuldig een ziekte voor waarbij de eetlust en de melkgift sterk dalen. Het vetgehalte van de melk stijgt en de ademhalingslucht, de urine en de melk hebben een afwijkende geur. De koe is suf en vermagert sterk. Deze ziekte wordt slepende melkziekte, acetonurie of ketose genoemd. Gevallen waarbij geen klinische verschijnselen worden waargenomen, maar waarbij wel sprake is van een verlaagde melkgift noemt men wel sluimerende melkziekte.

Om slepende melkziekte te voorkomen of te genezen zijn een aantal middelen op de markt gebracht.

In Nederland is men in de tweede helft van 1970 gaan werken met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Een gunstig effect zou worden verkregen door twee weken vóór het afkalven tot vier weken na het afkalven per koe per dag 200 gram van dit middel te verstrekken.

Propyleenglycol wordt verwerkt in krachtvoer. De prijs van het krachtvoer wordt hierdoor nogal verhoogd.

Om genoemd middel op zijn waarde te testen is gedurende de tweede helft van de stalperiode 1970-1971 een vergelijkend onderzoek uitgevoerd op de proefboerderij "Zegveld" te Zegveld.

2. OORZAAK VAN SLEPENDE MELKZIEKTE

Slepemde melkziekte is een storing in de stofwisseling, waarbij een verhoogd gehalte aan ketonlichamen (aceton, acetyl-azijnzuur en β -hydroxy-boterzuur) en een verlaagd gehalte aan glucose in het bloed wordt gevonden. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in een onvoldoende gluconeogenese (opbouw van glucose uit andere stoffen dan hexosen). Dit kan o.a. optreden doordat enerzijds het rantsoen te weinig stoffen bevat, die na vergisting in de pens tot glucoze- of glucogeenvorming kunnen leiden.

Anderzijds kan het rantsoen te weinig energie bevatten, zodat afbraak van lichaamsvet plaatsvindt. Bij deze afbraak ontstaan enkele met ketonlichamen nauwverwante stoffen (normaal worden deze stoffen in de citroenzuurcyclus verder afgebroken, maar bij een verhoogde vetafbraak komen ze in te grote hoeveelheden vrij. Bovendien raakt de citroenzuurcyclus verstoord door het onttrekken van oxaalazijnzuur voor de gluconeogenese. Het gevolg is dat uit deze opgehoopte stoffen ketonlichamen worden gevormd).

Ter voorkoming van slepende melkziekte moet dus in de eerste plaats gezorgd worden dat het dier voldoende voer opneemt. Bij hoog produktieve dieren is dit in een bepaalde periode na het afkalven vaak niet voldoende het geval, zodat de lichaamsreserve aangesproken wordt.

Een andere methode om slepende melkziekte te voorkomen is het toedienen van glucogene stoffen of glucose.

Orale toediening van glucose heeft geen effect omdat dit in de pens reeds vergist tot in hoofdzaak niet glucogene organische zuren.

3. LITERATUURGEGEVENS

In Amerika tracht men slepende melkziekte op te heffen door dextrose in de bloedbaan te spuiten of door het verstrekken van propionzuur. Een proef waarbij gedurende zes weken 1'3 gram natriumpropionaat per koe per dag werd verstrekt had een gunstig effect. De proefgroep vertoonde in vergelijking met de controlegroep (elk 50 koeien) een hoger bloedsuikergehalte, een geringere hoeveelheid acetonlichamen in het bloed en een hogere melkproduktie. Natriumpropionaat hielp niet afdoende; in de proefgroep moesten nog twee koeien tegen slepende melkziekte worden behandeld. In de controlegroep daarentegen moesten negen koeien worden behandeld (4).

Een ander middel dat tegen slepende melkziekte kan worden gebruikt is propyleenglycol, waarvan de werking veel overeenkomst vertoont met propionzuur (2).

Volgens Duitse proeven verhoogt propyleenglycol net als propionzuur het glucosegehalte van het bloed, terwijl het de hoeveelheid acetonlichamen in het bloed aanmerkelijk verlaagt (3).

Uit een Amerikaanse proef werd geconcludeerd dat 85 à 90 % van de voor slepende melkziekte gevoelige koeien geen slepende melkziekte meer zou krijgen indien twee weken vóór tot zes weken ná het afkalven 170 gram propyleenglycol per koe per dag zou worden verstrekt.

Ook werd een gunstige invloed op de melkproduktie waargenomen zelfs in de latere maanden van de lactatie (1).

4. OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEF TE ZEGVELD

4.1. Proefbehandeling

De proef is uitgevoerd met twee groepen van vijftien koeien, die zo goed mogelijk volgens de CVB-normen werden gevoerd. Daarbij werden de volgende behandelingen vergeleken.

Controlegroep: aanvulling van het basisrantsoen met normale A-brok (controlegroep).

Proefgroep: aanvulling van het basisrantsoen met normale A-brok, waarvan gedurende twee weken vóór en vier weken na het afkalven in 2 kg daarvan 10 % propyleenglycol was verwerkt. Gedurende ca. zes weken werd dus 200 gram propyleenglycol per dier per dag verstrekt.

4.2. Indeling in groepen

Gezien de opzet van de proef vroeg de groepsindeling speciale aandacht. Indelen naar momentane melkproduktie was niet mogelijk omdat bij het begin van de proef de koeien droog stonden. In eerste instantie is rekening gehouden met afkalldata, leeftijden en conditie, terwijl wat de melkproduktie betreft is afgegaan op de te verwachten melkproduktie op grond van voorgaande lactatieperiodes. Getracht is tot een zo goed mogelijk paarsgewijze indeling te komen.

De afkalfdatum voor de controlegroep was gemiddeld 20 maart en van de proefgroep 23 maart. Van beide groepen was de gemiddelde leeftijd bij afkalven ca. 5 jaar en 3 maanden. In iedere groep waren drie vaarzen opgenomen.

4.3. Basisrantsoen

Het basisrantsoen heeft gedurende de proefperiode bestaan uit hooi en voordroogkuil, waarbij van elk evenveel droge stof werd verstrekt.

Bij het begin van de proef bedroeg de gemiddelde hoeveelheid droge stof per dier per dag ca. 5 kg uit hooi en 5 kg uit kuil. Omdat in de loop van de proefperiode de resten toenamen is de hoeveelheid droge stof uit ruwvoer iets verlaagd, zodat eind maart het basisrantsoen per dier per dag bestond uit 4 kg ds uit hooi en 4 kg ds uit voordroogkuil. Het teruglopen van de ds-opname uit ruwvoer is wellicht mede een gevolg geweest van het steeds hoger worden van de krachtvoergift.

4.4. Krachtvoer

Het basisrantsoen is zowel vóór als na het afkalven aangevuld met krachtvoer tot de CVB-norm. Vóór het afkalven (droogstand) werd als volgt gevoerd: eerste drie weken voor 7,5 kg melk, tweede drie weken voor 10 kg melk en de laatste drie weken voor 15 kg melk.

Na het afkalven is gedurende twee dagen het rantsoen voor 15 kg melk gehandhaafd; daarna werd de krachtvoergift met ca. 1 kg per dag verhoogd totdat de krachtvoergift voldoende was voor de te verwachten produktie. Bleek na ca. drie weken dat bepaalde koeien de verwachte produktie niet bereikten, dan werd de krachtvoergift op de werkelijke produktie afgestemd.

De proefgroep ontving twee weken vóór tot vier weken na het afkalven twee kg krachtvoer (A-brok) waarin 5 % maisglutenvoerpellets en 5 % melasse waren vervangen door 10 % propyleenglycol.

Met deze vervanging bleef de zetmeelwaarde nagenoeg gelijk. Opgemerkt kan nog worden dat de hardheid van de brok waaraan 10 % propyleenglycol was toegevoegd minder was dan van normale A-brok.

In de twee weken voor het afkalven bedroeg de gemiddelde krachtvoergift per dier per dag voor de controlegroep 4,9 kg en voor de proefgroep 5,1 kg. Gedurende de vier weken na het afkalven bedroeg de gemiddelde krachtvoergift voor de controle- en de proefgroep resp. 9,5 en 9,4 kg per dier per dag. Uiteraard was er een spreiding in de krachtvoergiften aanwezig. In de controlegroep waren de uitersten 7,6 en 11,2 kg en in de proefgroep 7,8 en 11,0 kg krachtvoer per dier per dag. Hieruit blijkt dat beide groepen nagenoeg evenveel krachtvoer hebben gekregen.

5. RESULTATEN

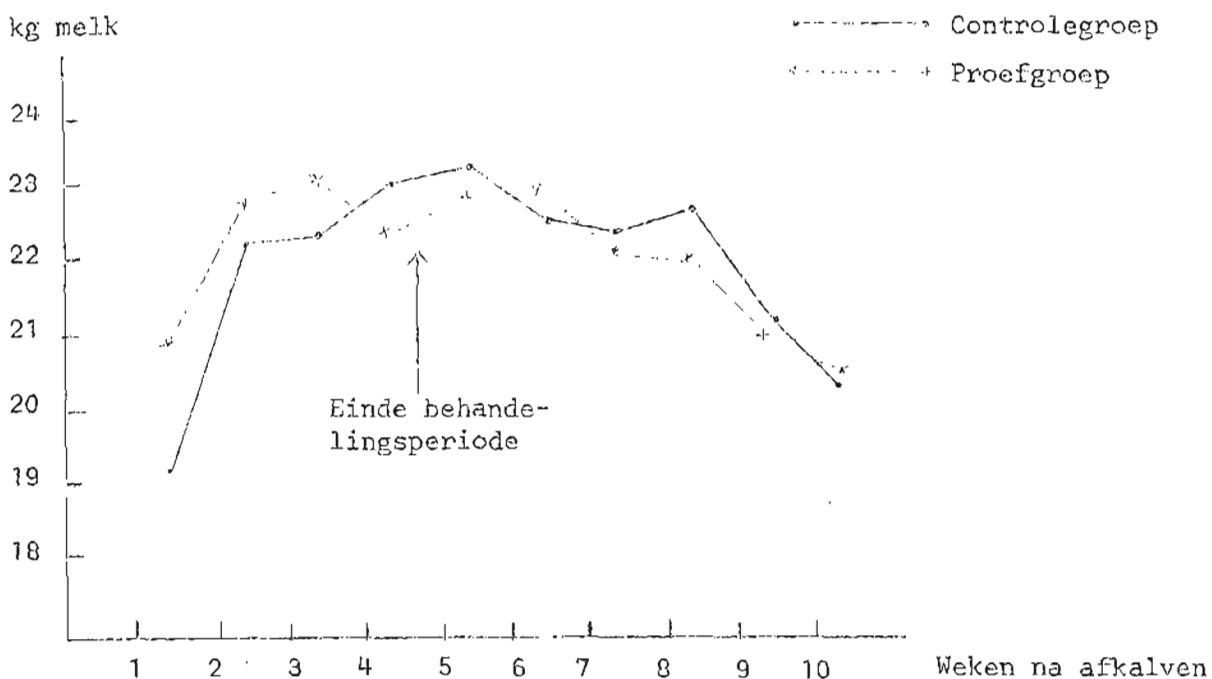
5.1. Produktiecontrole

Na het afkalven is van elk dier iedere week op twee achtereenvolgende dagen de melkproduktie bepaald. Het vetgehalte werd bepaald in mengmonsters van de twee giften avondmelk en de twee giften ochtendmelk.

5.2. Melkproduktie

Uit figuur 1 blijkt dat in de eerste drie weken na het afkalven de gemiddelde melkproduktie per koe bij de proefgroep ca. 1 kg hoger is geweest dan bij de controlegroep. Na de derde week was dit verschil niet meer aanwezig. Soms was de melkproduktie van de proefgroep iets hoger en op een ander moment weer iets lager dan die van de controlegroep.

Figuur 1. Verloop melkproduktie in kg per koe per dag



Bij de propyleenglycolgroep was de top van de melkproduktie reeds bereikt in de derde week na het afkalven, terwijl dit bij de proefgroep pas in de vijfde week na afkalven het geval was. Opvallend is dat na het bereiken van de top bij beide groepen eenzelfde daling in de melkproduktie optrad, terwijl ook het verdere verloop van de produktie nagenoeg identiek was.

Het verschil in melkproduktie heeft zich dus uitsluitend beperkt tot de eerste drie weken na het afkalven. Ook later is tussen beide groepen geen noemenswaardig verschil in melkproduktie geconstateerd. Gerekend van de afkalfdatum tot 20 augustus bedroeg de gemiddelde melkproduktie per koe van de proef- en controlegroep resp. 19,8 en 20,0 kg per dag.

In buitenlandse onderzoeken heeft men vaak grotere verschillen in melkproduktie gevonden. Daarbij moet opgemerkt worden dat in de proef te Zegveld beide groepen op de norm zijn gevoerd, waarbij geen geval van slepende melkziekte geconstateerd werd.

5.3. Vetgehalte

Volgens de literatuur zou propyleenglycol het vetgehalte van de melk enigszins verlagen. Ook in onze proef leek deze tendens aanwezig te zijn, maar door de grote schommelingen is het niet verantwoord hier enige waarde aan toe te kennen.

5.4. Glucosegehalte in het bloed

Op 2 april zijn van beide groepen dieren bloedmonsters genomen¹⁾. Hierin zijn glucosebepalingen verricht volgens de glucose-oxidasemethode (fotometrische bepaling). Het gemiddelde glucosegehalte van het bloed was als volgt:

	Glucose in mg/100 ml bloed	Uitersten
Controlegroep	44,3	31,1 - 55,1
Proefgroep	45,0	35,8 - 54,0

Als ondergrens van de normale schommelingen in het glucosegehalte kunnen bij het rund waarden van 30-40 mg % worden aangenomen. Pas bij waarden beneden 30 mg % komen in de regel klinische symptomen naar voren. (6)

Op 2 april lag het gemiddelde glucosegehalte van het bloed bij de proef- en controlegroep dus op nagenoeg hetzelfde niveau. Verder blijkt dat op dezelfde dag de verschillen tussen de dieren onderling vrij groot kunnen zijn. Bij de proefgroep was de variatie iets minder groot dan bij de controlegroep. Verder bleek er geen verband te bestaan tussen het aantal dagen na afkalven en het bloedsuikergehalte.

5.5. Urine-onderzoek

Op 5 maart, 1 april en 19 april zijn van beide groepen dieren urinemonsters genomen voor onderzoek op de aanwezigheid van acetonlichamen. Daarbij werd de volgende methode toegepast. Gemengd werden: 10 cc urine, 5 druppels ijsazijn en 5 druppels prussidnatrium 5 %. Daarna werd 3 cc ammonia 10 % toegevoegd. Dit gebeurde met de nodige voorzichtigheid zodat de ammonia als een kolom op het mengsel van urine, ijsazijn en prussidnatrium bleef staan. Bij aanwezigheid van acetonlichamen vertoont het scheidingsvlak tussen bovengenoemd mengsel en de ammonia een paarse verkleuring. De intensiteit van de verkleuring is een maatstaf voor de hoeveelheid aanwezige acetonlichamen.

¹⁾ Dit onderzoek werd uitgevoerd door de Afdeling Zoötechniek van de Faculteit voor Diergeneeskunde te Utrecht.

Resultaat urine-onderzoek op aanwezigheid van acetonlichamen

	Aantal dieren met positieve reactie		
Datum	5 maart	1 april	19 april
Proefgroep	1	1	2
Controlegroep	-	2	7

Op 5 maart was er slechts één dier in de proefgroep met een zwak positieve reactie. Ditzelfde dier reageerde ook op de volgende data steeds positief. Opmerkelijk hierbij was dat deze koe ook veelal moeite had met de krachtvoeropname. Aan de dieren die op 1 april een lichte reactie vertoonden was klinisch niets te bespeuren. Op 19 april was het aantal positief reagerende dieren sterk toegenomen. Aanleiding tot het urine-onderzoek op 19 april was het feit dat op 14 en 15 april in de controlegroep een vrij groot aantal dieren hun krachtvoer niet geheel of moeizaam opnamen.

Bij de zeven positief reagerende dieren in de controlegroep was in vier gevallen sprake van een wat sterkere reactie. De twee dieren in de proefgroep vertoonden slechts een zwak positieve reactie. Klinisch leken alle dieren op 19 april volkomen normaal, terwijl ook de opname zowel van het ruwvoer als krachtvoer goed was.

Van de op 1 april positief reagerende dieren lag de volgende dag ook het glucosegehalte van het bloed iets beneden het gemiddelde nl. 42 mg per 100 ml bij het dier in de proefgroep en resp. 40 en 35 bij de twee dieren in de controlegroep.

6. SAMENVATTING

In de tweede helft van de stalperiode 1970-1971 is op de proefboerderij "Zegveld" een onderzoek uitgevoerd waarbij propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte op zijn waarde is getest.

De proef is uitgevoerd met twee groepen van elk vijftien koeien. Beide groepen werden in het begin van de droogstand gevoerd naar de norm voor 7,5 kg melk en aan het eind van de droogstand naar 15 kg melk.

De proefgroep kreeg twee weken vóór tot vier weken na het afkalven 2 kg krachtvoer waarin 10 % propyleenglycol was verwerkt. De voederwaarde bleef hierbij nagenoegd ongewijzigd. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- Beide groepen hebben vrijwel evenveel krachtvoer opgenomen. De laatste twee weken voor het afkalven bedroeg de gemiddelde krachtvoergift voor de controlegroep 4,9 kg en voor de proefgroep 5,1 kg. Gedurende de eerste vier weken na het afkalven bedroegen de gemiddelde krachtvoergiften voor de controlegroep en de proefgroep resp. 9,5 kg en 9,4 kg per dier per dag.
- Alleen gedurende de eerste drie weken na afkalven werd een verschil in melkproduktie gevonden van ca. 1 kg per dier per dag ten gunste van de proefgroep. Daarna was het verschil te verwaarlozen. Volgens literatuurgegevens kan het produktieverschil groter zijn, maar opgemerkt moet worden dat beide groepen volgens de CVB-normen gevoerd zijn.
- Volgens literatuurgegevens zou propyleenglycol het vetgehalte van de melk enigszins verlagen. Alhoewel niet duidelijk was ook op "Zegveld" deze tendens aanwezig.
- Op 2 april werd het glucosegehalte van het bloed bij beide groepen bepaald. Gemiddeld lag dit voor beide groepen op eenzelfde niveau nl. 45 mg/100 ml bloed.
- Op 5 maart, 1 april en 19 april zijn urinemonsters van beide groepen dieren onderzocht op de aanwezigheid van acetonlichamen. Op 19 april was het aantal positief reagerende dieren het grootst nl. zeven in de controlegroep en twee in de proefgroep. Klinisch waren de dieren echter volkomen normaal.
- De kosten van propyleenglycol bedroegen per koe ca. f 10,50. Omdat slechts een geringe verhoging van de melkproduktie werd verkregen met een tendens naar een lager vetgehalte zijn de gemaakte kosten niet goedge maakt.
- Bij een goede voeding, waarbij de dieren voldoende energie opnemen, mag men van propyleenglycol geen effecten van betekenis verwachten. Het is daarom verstandig om eerst te zorgen voor een voldoende voeding, alvorens propyleenglycol te gaan gebruiken. Wanneer door bepaalde oorzaken de energie-voorziening onvoldoende is, lijkt op grond van literatuurgegevens het verstrekken van propyleenglycol verantwoord te zijn.

7. LITERATUURGEGEVENS

1. BRIGGS, E. : Fighting dairy herd Ketosis by feeding propylene glycol.
Feedstuffs, mei 1958 pag. 52-56.
2. DAVIDS, W. : Propyleenglycol tegen slepende melkziekte.
Bedrijfsontwikkeling 2e jaargang nr. 3 maart 1971 pag. 65-67.
3. KREDENBURG, C.P. und M. MÜLLING : Glukose- und Ketonkörperblutspiegel bei Kühen während der Spattractigkeit und zum Laktationbeginn sowie ihre Beeinflussbarkeit durch 1,2 Propandiol.
Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde.
Band 27 Heft 1 (1970), pag. 45-49.
4. SCHULTZ, L.H. : Use of sodium propionate in the prevention of Ketoses of dairy cattle.
Journal of Dairy Science.
January No. 1. pag. 160-168.
5. SCHMIDT, G.H.en SCHULTZ, L.H. : Effect of feeding sodium propionate on milk and fat production, roughage consumption, blood sugar, and blood ketones of dairy cows.
Journal of dairy science. January No.1
pag. 169-175.
6. KOLB, E. en GÜRTLER, H. : Ernährungsphysiologie der Landwirtschaftlichen Nutztiere. V.E.B. Gustav Fischer Verlag, Jena 1971.

Prijs f 3,-

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Bornsesteeg 45, Wageningen
door storting op giro 2307421