

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

TOEVOEGING VAN KONSERVERINGSMIDDELEN  
AAK KUNSTMELK BIJ DE OPFOK VAN KALVEREN

Resultaten van een proef op "De Vlierd" in 1970

Tj. Boxem

Intern Rapport nr. 9, juni 1971

<u>INHOUDSOPGAVE</u>	Pag.
I. Inleiding	5
II. Opzet en uitvoering van het onderzoek	6
III. Verstrekke en opgenomen hoeveelheden kunstmelk	7
IV. Krachtvoer	9
V. Totaal opgenomen zetmeelwaarde	10
VI. Groei van de dieren	11
VII. Schoonmaken van het materiaal	13
VIII. Veterinair onderzoek	14
IX. Samenvatting	15

## I. INLEIDING

De laatste jaren is op een aantal proefboerderijen een vereenvoudigde methode van kalveropfok beproefd. Daarbij werd na de biest-periode groepsvoeding toegepast met ad. lib. melk (ca 7 liter per dier per dag). De melk werd éénmaal per dag verstrekt in een bus met slang en speen. Deze methode heeft goede resultaten gegeven (Harmsen, Intern verslag 21-8-1970).

Een verdere vereenvoudiging zou worden verkregen door de melk niet één keer per dag, maar eens in de twee dagen aan de kalveren te verstrekken b.v. in het weekend. In dit verband is het belangrijk dat gedurende een periode van twee dagen de kwaliteit van de verstrekte hoeveelheid melk niet terugloopt. Het is echter bekend dat vooral in perioden waarin de temperatuur behoorlijk kan oplopen (april, mei), het moeilijk is melk voor bederf te vrijwaren. Het zou duidelijke voordelen hebben als dit bederf zou kunnen worden voorkomen door de melk op een bepaalde manier te conserveren. Dr. Grashuis heeft hierop lang geleden reeds gewezen (Landbouwk. tijdschrift, sept. 1953).

Om de mogelijkheden in dit opzicht nader te onderzoeken, vooral met betrekking tot de gevolgen voor het dier ten aanzien van opname, groei, gezondheid e.d, werd in de maanden november en december op de proefboerderij "De Vlierd" een oriënterende proef genomen. De resultaten hiervan zijn in dit verslag vastgelegd.

## II. OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

De proef is uitgevoerd met 8 vaarskalveren (4 x 2), die op 3 november werden aangekocht. Ze waren nagenoeg even oud, n.l. 5 dagen.

Bij aankomst op het bedrijf liep het gewicht van de kalveren uiteen van 33 tot 36 kg.

Na twee dagen gewenning is op 5 november met de proef gestart. Alle kalveren zijn gedurende de proefperiode individueel gevoerd. Op 29 december werd de proef beëindigd.

De volgende conserveringsmiddelen zijn gebruikt.

- A. Waterstofperoxyde ( $H_2O_2$ ) (Bacteriedodende werking waardoor zuur worden en bederf wordt voorkomen).
- B. Mierenzuur (conserverende werking berust op verlaging van de pH).

De indeling van de groepen was als volgt:

### Groep I: Weekend $H_2O_2$

Twee kalveren van resp. 33 en 36 kg. Gem. 34,5 kg.

Aan de voor zondag bestemde kunstmelk werd per liter 0,6 cc  $H_2O_2$  (30 %) toegevoegd.

### Groep II: Dagelijks $H_2O_2$

Twee kalveren van resp. 33 en 36 kg. Gem. 34,5 kg.

Aan de dagelijks verstrekte kunstmelk werd per liter 0,3 cc  $H_2O_2$  (30 %) en aan de voor zondag bestemde kunstmelk werd per liter 0,6 cc  $H_2O_2$  (30 %) toegevoegd.

### Groep III: Dagelijks mierenzuur (pH-verlaging van 6,2 naar 3,9)

Twee kalveren van resp. 34 en 35 kg. Gem. 34,5 kg.

Aan de dagelijks verstrekte kunstmelk werd per liter 4 cc mierenzuur (99 %) toegevoegd.

### Groep IV: Weekend mierenzuur

Twee kalveren van elk 35 kg. Gem. 35 kg.

Aan de voor zondag bestemde kunstmelk werd per liter 4 cc mierenzuur (99 %) toegevoegd.

Voor alle groepen werd de voor de zondag bestemde kunstmelk steeds op zaterdag klaar gemaakt. Op zondag werd alleen het slangetje in een andere emmer gelegd. Op de overige dagen werd de melk 1 keer per dag aangemaakt en gevoerd (s. morgens).

Omdat waterstofperoxyde een bacteriedodende werking heeft, werd bij groep II (dagelijks  $H_2O_2$ ) het materiaal waarmee de melk werd verstrekt (emmer enz.) slechts één keer per week schoon gemaakt. Bij de overige groepen werd het materiaal dagelijks schoon gemaakt.

Naast kunstmelk konden alle kalveren onbeperkt hooi opnemen, terwijl vanaf 26 november krachtvoer ad lib. werd verstrekt tot een maximum van 2 kg per dier per dag. Water werd niet beschikbaar gesteld omdat de verstrekte hoeveelheid melk opliep tot 8 l per dier per dag.

III. VERSTREKTE EN OPGENOMEN HOEVEELHEDEN KUNSTMELK

Wat het verstrekken van de dagelijkse hoeveelheid melk per dier per dag betreft, kan de proefperiode in 5 perioden worden onderverdeeld n.l.

van 5 nov. t/m 10 nov. 4 liter  
 van 11 nov. t/m 17 nov. 5 liter  
 van 18 nov. t/m 24 nov. 6 liter  
 van 25 nov. t/m 2 dec. 7 liter  
 van 3 dec. t/m 28 dec. 8 liter

In tabel I wordt per periode per groep de verstrekte en de opgenomen hoeveelheid melk weergegeven.

Tabel I Verstrekte en opgenomen kunstmelk in liters totaal per groep.

Periode	Verstrekke kunstmelk per groep	Groep I		Groep II		Groep III		Groep IV	
		rest	opname	rest	opname	rest	opname	rest	opname
5/11-10/11	48	12,2	35,8	1,2	46,8	5,8	42,2	7,1	40,9
11/11-17/11	70	11,1	58,9	2,1	67,9	12,4	59,4	26,2	43,8
18/11-24/11	84	0,6	83,4	3,7	80,3	2,3	81,7	15,5	68,5
25/11- 2/12	112	1,2	110,8	5,8	106,2	10,4	101,6	17,0	95,-
3/12- 9/12	112	3,5	108,5	7,2	104,8	6,2	105,8	20,4	91,6
10/12-16/12	112	3,1	108,9	4,0	108,-	7,9	104,1	24,9	87,1
17/12-23/12	112	4,7	107,3	2,3	109,7	2,5	109,5	20,5	91,5
24/12-28/12	80	2,1	77,9	4,5	75,5	3,0	77,-	15,7	64,3
Totaal	730	38,5	691,5	30,8	699,2	50,5	681,3	147,3	582,7
Gem.per kalf	365	19,2	345,8	15,4	349,6	25,2	340,7	73,6	291,4
Gem.kalf I		34,0	331,0	12,3	352,7	25,6	339,4	77,4	287,6
Gem.kalf II		4,5	360,5	18,5	346,5	24,9	340,1	69,9	295,1

Per groep werd in totaal 730 l melk verstrekt. Dit komt neer op 365 l per kalf. Wat de totale hoeveelheid restmelk betreft zien we dat deze bij groep II (dagelijks H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) het geringst is. Het verschil met groep I (weekend H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en groep III (dagelijks mierenzuur) is echter vrij gering. De grootste hoeveelheid restmelk was aanwezig bij groep IV (weekend mierenzuur). In deze groep was de opname van kunstmelk met mierenzuur op nagenoeg alle zondagen zeer gering. De overgang van 6 dagen met normale kunstmelk op één dag kunstmelk met mierenzuur was kennelijk te groot.

Opvallend is verder nog de in verhouding vrij grote hoeveelheden restmelk in de perioden 5/11 tot 10/11 en 11/11 tot 17/11 bij groep I. Bij één van de kalveren in deze groep liet tijdens die perioden de gezondheidstoestand te wensen over waardoor de melkopname sterk werd verminderd.

Verder hebben zich wat de gezondheid van de dieren betreft geen moeilijkheden voorgedaan.

Tenslotte kan nog worden opgemerkt dat op bovengenoemde uitzondering na de verschillen in kunstmelkopname tussen de twee kalveren binnen elke groep zeer gering zijn geweest.

IV. KRACHTVOER

Van 26 november tot aan het eind van de proefperiode is aan de kalveren naast kunstmelk ook krachtvoer verstrekt. De opgenomen hoeveelheden zijn in tabel 2 vermeld.

Tabel 2. Krachtvoeropname in grammen per dier.

Groep	Kalf nr.	Totaal van 26/11 tot 29/12	Gem. per dag
I	1	7000	212
	2	3000	91
II	1	3000	91
	2	9000	273
III	1	10000	303
	2	12000	364
IV	1	5000	151
	2	4500	136

Het blijkt dat de krachtvoeropname niet alleen varieert van groep tot groep maar ook duidelijk van kalf tot kalf.

Dit laatste komt het duidelijkst tot uiting bij de kalveren van groep I en II. Verder blijkt dat de krachtvoeropname het grootst is geweest bij groep III, de kalveren dus waaraan dagelijks kunstmelk met mierenzuur werd verstrekt.

V. TOTAAL OPGENOMEN ZETMEELWAARDE

Daar per dier de opname aan kunstmelk en krachtvoer bekend is, is een berekening mogelijk van de totale zetmeelwaarde-opname. Per kg kunstmelk bedraagt de zetmeelwaarde ca 170 gram en per kg krachtvoer ca 650 gram.

Tabel 3. Opgenomen zetmeelwaarde (in grammen).

Groep	Kunstmelk	Krachtvoer	Totaal
I , kalf 1	56270	4550	60820
kalf 2	61285	1950	63235
Gem.	58778	3250	62028
II , kalf 1	59959	1950	61909
kalf 2	58905	5850	64755
Gem.	59432	3900	63332
III, kalf 1	57698	6500	64198
kalf 2	57817	7800	65617
Gem.	57758	7150	64908
IV , kalf 1	48892	3250	52142
kalf 2	50167	2925	53092
Gem.	49530	3088	52617

Uit tabel 3 blijkt dat binnen groep I de opgenomen hoeveelheid zetmeelwaarde uit kunstmelk bij kalf 1 beduidend lager was dan bij kalf 2. Bij het krachtvoer is het omgekeerde het geval; zodat in totaal het verschil in opname niet bijzonder groot is. Binnen de overige groepen is de zetmeelwaarde-opname uit kunstmelk per kalf nagenoeg gelijk. Wat het krachtvoer betreft blijkt in groep II de zetmeelwaarde-opname uit krachtvoer bij kalf 2 nogal wat hoger te zijn geweest dan bij kalf 1. Binnen de groepen III en IV zien we hierin geen verschil. De totale zetmeelwaarde-opname is bij groep IV duidelijk het laagst, wat veroorzaakt wordt door de geringere zetmeelwaarde-opname uit kunstmelk.



VI. GROEI VAN DE DIEREN

Om een goed inzicht te krijgen in het gewichtsverloop zijn de kalveren wekelijks gewogen. Het resultaat hiervan is weer-gegeven in figuur 1.

Figuur 1 (zie volgende pag.)

Het blijkt dat in de periode van 3 tot 18 november alle groepen kalveren maar zeer weinig in gewicht zijn toegenomen. Na 18 november was er een goede gewichtstoename. De gewichtstoename was echter in alle groepen niet gelijk. Groep IV (weekend mierenzuur) bleef gedurende de proefperiode steeds verder in gewicht achter.

Dit is ook niet verwonderlijk wanneer we bedenken dat in vergelijking met de overige groepen de totale hoeveelheid opgenomen zetmeelwaarde nogal wat lager is geweest. De gewichtsverschillen tussen de groepen I, II en III zijn vrij gering.

Tabel 4 geeft een overzicht van de groei per tweeweekse periode.

Tabel 4. Groei per tweeweekse periode gemiddeld in grammen per dier per dag.

Periode	3/11-17/11	18/11-1/12	2/12-16/12	17/12-28/12	Gemiddeld
Grp. I kalf 1	-	857	933	833	643
kalf 2	333	714	800	833	661
Gem:	167	786	867	833	652
Grp. II kalf 1	200	643	667	875	580
kalf 2	200	643	733	917	607
Gem:	200	643	700	896	598
Grp. III kalf 1	133	714	667	792	563
kalf 2	200	857	867	875	688
Gem:	167	786	767	833	625
Grp. IV kalf 1	67	571	667	750	500
kalf 2	67	571	800	583	500
Gem:	67	571	733	667	500

Met uitzondering van de periode 3/11-17/11 was de groei van van de kalveren in de groepen I, II en III zeer goed. Groep IV (weekend mierenzuur) bleef met uitzondering van de periode 2/12-16/12 duidelijk in groei achter.

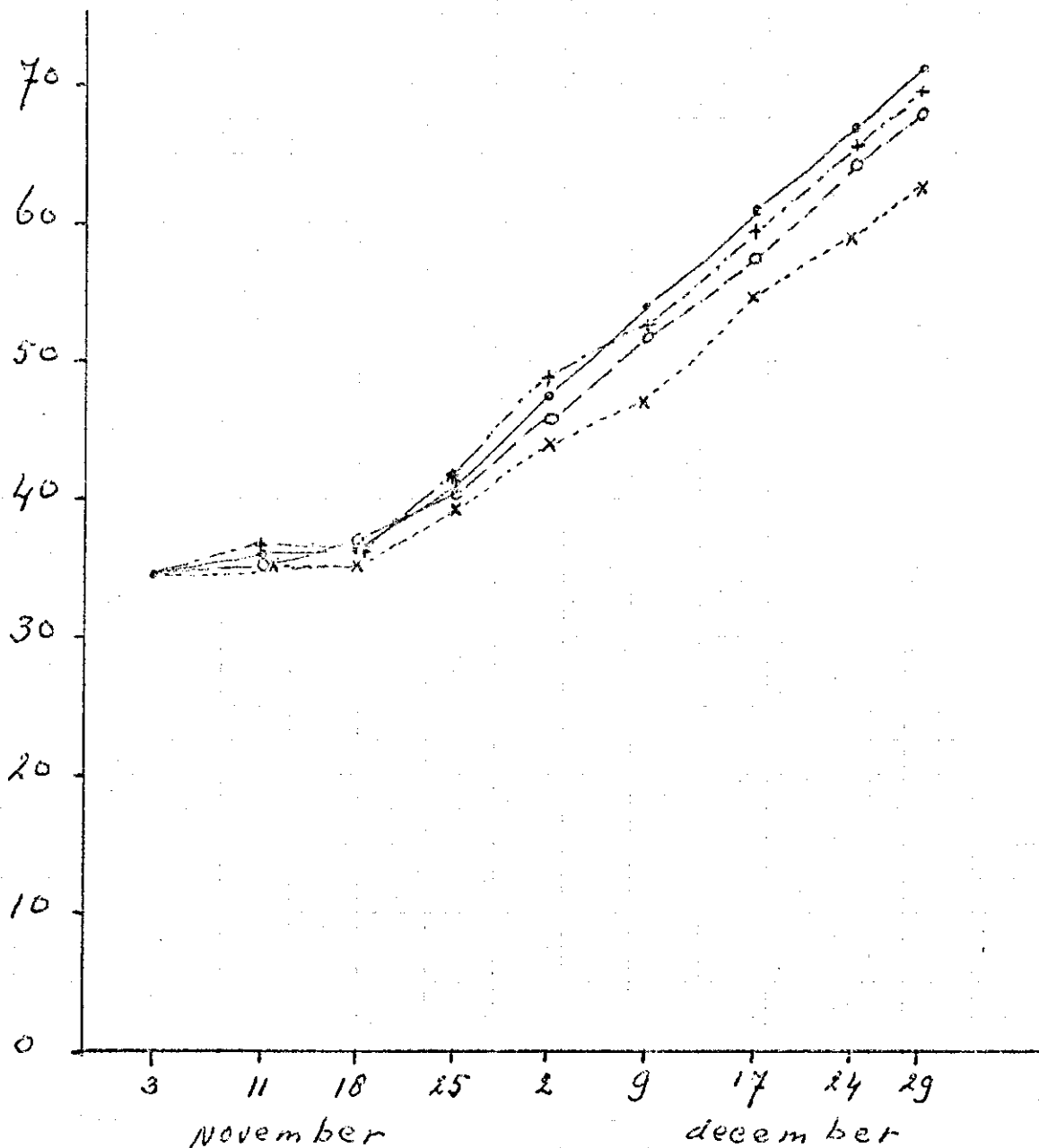
De groei gedurende de gehele proefperiode bedroeg voor groep IV 500 gram per dier per dag. Voor de overige groepen is de groei gemiddeld 100 à 150 gram per dag hoger geweest.

Bij groep III blijkt de gemiddelde groei per dag bij kalf 2 nogal wat hoger te zijn geweest dan bij kalf 1; dit ondanks een nagenoeg gelijke zetmeelwaarde-opname. Bij de kalveren van groep I en II, waar wel van enig verschil in zetmeelwaarde-opname gesproken kan worden, is het verschil in groei per dag bijzonder gering.

Uit het voorgaande blijkt dat we bij kalveren zowel wat opname als groei betreft met vrij grote individuele verschillen te maken kunnen hebben.

Figuur 1 Gewicht van de kalveren.

Kg per dier



data

- groep I week-end  $H_2O_2$
- groep II dagelijks  $H_2O_2$
- +— groep III dagelijks mierenzuur
- x— groep IV week-end mierenzuur

VII. SCHOONMAKEN VAN HET MATERIAAL

De voeremmers e.d. van de groepen I, III en IV werden dagelijks en die van groep II (dagelijks  $H_2O_2$ ) één keer per week schoon gemaakt.

Hoewel een goede vergelijking niet aanwezig was is wel duidelijk gebleken dat met toevoeging van waterstofperoxyde het gebruikte materiaal gedurende één week redelijk goed schoon was te houden. Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat de staltemperatuur gedurende de proefperiode 16 à 18°C was. Deze temperatuur is verkregen door bijverwarming middels een heteluchtkachel met als gevolg een zeer lage luchtvochtigheid en daardoor een minder bederfelijke omgeving. De vraag is of bij een hogere temperatuur en een veel hogere luchtvochtigheid, wat in het voorjaar vaak het geval is, een zelfde resultaat zou zijn bereikt.

VIII. VETERINAIR ONDERZOEK

Aan het eind van de proefperiode zijn alle 8 kalveren geslacht. Direkt na slachting zijn door de Provinciale Gezondheidsdienst voor dieren in Gelderland diverse organen beoordeeld. Dit leverde het volgende op:

- 1) Levers bij macroscopisch en microscopisch onderzoek normaal;
- 2) Geen afwijkingen van penswand of lobmaagwand;
- 3) In de dunne darm bij alle dieren lokaal wat vlokkerige inhoud;
- 4) In de dikke darm geen bijzonderheden.

Wel was er bij alle dieren een lichte ontstekingsreactie van het darmslijmvlies aanwezig. Dit is overigens wellicht veroorzaakt door het transport naar het slachthuis (opwinding en afkoeling).

Van de levers zijn de koper- en ijzergehalten bepaald. De uitslag hiervan is vermeld in tabel 5.

Tabel 5. Gehalten aan koper (Cu) en ijzer (Fe) in de levers van de kalveren.

Groep	Kalf nr.	Cu (dpm)	Fe (dpm)
I Weekend H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .	1	869	120,6
	2	921	125,5
II Dagelijks H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	979	178,5
	2	992	71,7
III Dagelijks mieren- renzuur.	1	1645	139,7
	2	872	199,3
IV Weekend mieren- zuur.	1	922	190,5
	2	909	924,-

De waarden voor het ijzer zijn normaal; de kopergehalten zijn erg hoog. Vitamine A-gehalten zijn niet bepaald.

Uit het voorgaande blijkt dat tussen de vier groepen dieren geen verschillen van betekenis naar voren zijn gekomen.

## IX. SAMENVATTING

Bij de kalveropfok is gebleken dat het één keer per dag verstrekken van kunstmelk middels de speenmethode een vereenvoudiging betekent.

Een verdere vereenvoudiging zou zijn als aan de kalveren niet één keer per dag maar eens in de twee dagen kunstmelk zou worden verstrekt. Het is dan evenwel van belang dat gedurende die twee dagen de kwaliteit van de verstrekte melk niet terugloopt. Het is bekend dat vooral in perioden waarin de temperatuur behoorlijk kan oplopen (april, mei) het moeilijk is de melk voor bederf te vrijwaren.

Het zou duidelijke voordelen hebben als dit bederf zou kunnen worden voorkomen door de melk op een bepaalde manier te conserveren. Om de mogelijkheden in dit opzicht nader te onderzoeken, vooral met betrekking tot de gevolgen voor het dier ten aanzien van opname, eventuele voedingsstoornissen, groei, gezondheid e.d. werd in de maanden november en december 1970 op de proefboerderij "De Vlierd" een oriënterende proef genomen. De proef is uitgevoerd met 4 groepen van elk twee kalveren.

De indeling van de groepen was als volgt.

Groep I: Weekend  $H_2O_2$ , per liter melk 0,6 cc  $H_2O_2$  (30 %)

Groep II: Dagelijks  $H_2O_2$ , per liter melk 0,3 cc  $H_2O_2$  (30 %) en voor de op zondag bestende kunstmelk per liter 0,6 cc  $H_2O_2$ .

Groep III: Dagelijks mierenzuur, per liter melk 4 cc mierenzuur (90 %).

Groep IV: Weekend mierenzuur, per liter melk 4 cc mierenzuur (90 %).

Voor alle groepen werd de voor de zondag bestende kunstmelk steeds op zaterdag klaar gemaakt. Op zondag werd alleen het slangetje in een andere emmer gelegd. Op de overige dagen werd de melk 1 keer per dag aangemaakt en gevoerd.

Omdat waterstofperoxyde een bacteriedodende werking heeft werd bij groep II (dagelijks  $H_2O_2$ ) het materiaal waarmee de melk werd verstrekt slechts één keer per week schoon gemaakt, terwijl dit bij de overige groepen dagelijks gebeurde.

- Van de verstrekte hoeveelheid melk (365 liter per kalf) was de hoeveelheid restmelk het grootst bij groep IV, gem. per kalf 73,6 liter. De overgang van 6 dagen met normale kunstmelk op één dag kunstmelk met mierenzuur was kennelijk te groot. Bij de overige groepen was het verschil in hoeveelheid restmelk vrij gering.
- De krachtvoeropname was het grootst bij groep III, de kalveren dus waaraan dagelijks kunstmelk met mierenzuur werd verstrekt.
- De gemiddelde groei bedroeg voor de groepen I, II, III en IV resp. 652, 598, 625 en 500 gram per dier per dag. Groep IV (weekend mierenzuur) is dus duidelijk in groei achtergebleven.
- Het is duidelijk gebleken dat met toevoeging van waterstofperoxyde het gebruikte materiaal gedurende één week redelijk goed schoon was te houden. De temperatuur bedroeg ca 16 à 18°C, terwijl de luchtvochtigheid bijzonder laag was.

De vraag is echter of bij een hogere temperatuur en een hogere luchtvochtigheid eenzelfde resultaat zou zijn verkregen. Bij het verdere onderzoek is dit een belangrijk punt.

- Na slachting zijn diverse organen beoordeeld. Hierbij kwamen geen afwijkingen en ook geen verschillen tussen de vier groepen dieren naar voren.

LITERATUUROPGAVE

Dr. J. Grashuis

Gebruiksmogelijkheden van de  
ondermelk op de boerderij.  
Landbouwkundig Tijdschrift Nr. 65,  
september 1953, pag. 505.

H.E. Harnsen

Opfokproef met koude kunstmelk  
door groepsvoeding aan de speen.  
Intern verslag P.R. 21-8-1970.

R 204  
100 ex.  
Bo/LvD  
2.6.1971



Bijlage I. Gewichten van de individuele dieren (in kg)

Groep	Datum Nr. kali	3/11	11/11	18/11	25/11	2/12	9/12	17/12	24/12	28/12
I Weekend H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	400	33	35	33	38	45	52	59	65	69
	397	36	37	41	46	51	56	63	69	73
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Gem.	34,5	36	37	42	48	54	61	67	71
II Dagelijks H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	399	33	34	36	39	45	50	55	62	65,5
	394	36	37	39	43	48	54	59	67	70
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Gem.	34,5	35,5	37,5	41	46,5	52	57	64,5	68
III Dagelijks mierenzuur	398	35	37	37	41	47	50	57	63	66,5
	396	34	35	37	43	49	55	62	69	72,5
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Gem.	34,5	36	37	42	48	52,5	59,5	66	69,5
IV Weekend mierenzuur	395	35	36	36	39	44	49	54	60	63
	393	35	35	36	40	44	47	56	58	63
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Gem.	35	35,5	36	39,5	44	48	55	59	63