RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION TE HOORN

DE INVLOED VAN DE VERDEELING DER KALFTIJDEN OVER HET JAAR OP DE SAMENSTELLING VAN HET MELKVET, AFKOMSTIG VAN AFZONDERLIJKE BOERDERIJEN.

DOOR

W. VAN DAM

(Ingezonden 25 Juni 1937)

In een vorige mededeeling[1]) werd aan de hand van vroegere gegevens de vraag behandeld, of gedeeltelijke verandering van den kalftijd van ons vee misschien zou kunnen leiden tot het verkrijgen van een wat steviger boter in de perioden, waarin ze gewoonlijk erg slap is. Uit waarnemingen, vele jaren geleden gedaan, scheen namelijk te volgen, dat de schommelingen in de waarden voor het R.M.W.-getal van het melkvet gedurende den zomer kleiner uitvallen, als de kalftijden niet op het voorjaar geconcentreerd zijn, en er was reden te vermoeden, dat voor de schommelingen in het joodadditiegetal hetzelfde zou gelden. Ware dit het geval, dan zou er eenige kans bestaan, dat verdeeling van de kalftijden meer over het geheele jaar eenigen invloed ten goede uitoefent. De Directie van den Landbouw richtte, naar aanleiding van genoemde mededeeling, tot de Scheikundige Afdeeling van dit Station het verzoek, hierover een nader onderzoek te doen met melk van een aantal bedrijven, waarover meer nauwkeurige gegevens betreffende de kalfdata ten dienste zouden moeten staan dan vroeger het geval was. Bij het overdenken van de vraag in hoeverre een zoodanig onderzoek kans van slagen zou hebben kwam twijfel bij mij op, of een advies tot uitvoering ervan wel voldoende gemotiveerd zou zijn. Een drietal bezwaren deed zich vooral gelden. Ten eerste heeft de ervaring wel geleerd, dat bij het uitvoeren van zulke proeven in de praktijk eigenlijk alleen dan voldoende garantie voor de noodige nauwkeurigheid bestaat, indien de monsterneming door eigen, geoefend personeel geschiedt en dit was uitgesloten. Ten tweede kwam het mij niet waarschijnlijk voor, dat in zeer verschillende deelen van het land boerderijen zouden zijn

[1]) Verslagen van landbk. Onderz. der R.L.P.-stations, N°. 42 (3) 145 (1936).

U152521

te vinden met een behoorlijk aantal koeien, waarvan de kalftijden voldoende over het jaar verdeeld lagen en werkende onder practisch dezelfde omstandigheden als die van een buur-bedrijf met alleen tijdkalvers. Ten derde was te voorzien, dat het vele analytisch werk niet zonder extra-hulp verricht zou kunnen worden, waardoor de kosten nog al hoog dreigden te zullen zijn.

Na een bespreking met den Inspecteur van het Veeteelt- en zuivelwezen werd besloten tot uitvoering van het volgende proefplan.

Gedurende de weide-periode van 1936 wordt van een 40-tal bedrijven, te kiezen in de provincies Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Limburg en Noord-Brabant, minstens om de twee weken een monster melk onderzocht, in de eerste plaats op joodadditiegetal van het vet. Deze bedrijven moeten zóó gekozen worden, dat ze niet te klein zijn, niet kleiner dan $\pm$ 15 koeien. Voorts zal de eene helft van dit veertigtal uitsluitend melk van tijdkalvers moeten leveren, terwijl voor de andere helft de kalftijden der dieren zooveel mogelijk over het jaar verdeeld moeten liggen. Om verder de verschillen in de grasvoedering, althans paarsgewijze, zoo klein mogelijk te maken, is het noodig ook te streven naar een paarsgewijze keuze der bedrijven, in dien zin dus, dat het verschil in kalftijd als het hoofdverschil kan worden aangemerkt.

In overleg met genoemden Inspecteur werd, ter bereiking van het doel, de hulp ingeroepen van de Rijksveeteeltconsulenten in de genoemde provinciën, die gaarne werd verleend. Al spoedig bleek echter mijn vrees, dat het niet gemakkelijk zou zijn het gewenschte aantal geschikte bedrijven te vinden, gegrond te zijn. In de provincie Friesland bijv. was zelfs niet één paar beschikbaar, en in de andere provinciën waren ze ook ten deele schaars. Om deze reden werd later tot de consulenten voor Groningen, Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht hetzelfde verzoek gericht. Het heeft geen zin al de bezwaren, die zich bij het doen van een keuze voordeden, in détails te vermelden; het resultaat was, dat voorloopig een aantal boerderijen gekozen werd, waaronder er echter waren met te weinig koeien en die dus eigenlijk niet aan de eischen voldeden. Er bevonden zich daarentegen een vijftal „dubbelbedrijven" onder de gekozene, d.w.z. boerderijen met zóóveel vee, dat ze ieder een „paar" leverden. Aan den eenen kant moesten deze als het meest geschikt voor ons doel worden beschouwd, maar aan den anderen kant vereischten ze voor de monsterneming grootere zorg wegens het gevaar voor verwarring. Op één dezer laatste boerderijen bleken na eenigen tijd de voorschriften geheel verkeerd opgevat te zijn, zoodat ze kwam te vervallen, bij een andere zijn bijna zeker vergissingen begaan, zooals de cijfers uitwezen. Ook van de andere bedrijven moesten er nog eenige uitvallen, zoodat ten

slotte slechts 2 × 16 koppels in de proef konden worden opgenomen, over de provincies als volgt verdeeld:

Groningen	2	
Drenthe		1
Overijssel	2	
Gelderland	4	+ 2
Limburg	2	
Noord-Brabant	8	
Zeeland	2	
Noord-Holland	2	+ 2
Zuid-Holland	6	
Utrecht	4	
	32	+ 5

Behalve bij deze bedrijven, werden nog voor vijf andere de joodgetallen en R.M.W.-cijfers bepaald, om voor eventueele correlatieberekeningen over meer gegevens te kunnen beschikken.

Het is jammer, dat, ondanks de bemoeiïngen van de Rijksconsulenten, niet een uitgebreider materiaal te verkrijgen was, te meer omdat enkele koppels uit slechts 7 of 8 dieren bestonden.

Uitvoering der proeven

De monsters melk werden òf regelrecht van de boerderij, òf via de fabriek, waaraan geleverd werd, naar Hoorn gezonden. Van elke boerderij ontvingen we om de veertien dagen twee liter melk van het uitgezochte koppel nl. 1 liter morgen- en evenveel avondmelk; van de dubbel-bedrijven natuurlijk 2 × 2 l. Ter verzekering van een regelmatig verloop der zendingen, werden ongeveer dezelfde maatregelen genomen als bij een soortgelijke proef, die vroeger werd genomen[1]) met room van een twintigtal fabrieken. Een paar dagen vóór den datum, waarop het monster genomen moest worden, werd het verpakkingsmateriaal aan de bedrijven, resp. fabrieken gezonden, en bovendien werd nog een herinneringsbriefkaart gestuurd. Over het geheel is dit onderdeel goed verloopen. Een aantal monsters is wel in meer of minder sterk zuren toestand aangekomen, want toevoeging van een desinfectans mocht niet

[1]) Verslagen van landbk. Onderz. der R.L.P.-stations XXVII, 23 (1922).

plaats hebben, maar waar het alleen om de bepaling van vetgehalte, het joodadditiegetal en het R.M.W.-getal ging, was dit geen bezwaar. De melk werd zoo spoedig mogelijk na aankomst gezuurd en later gekarnd. Het gesmolten en gefiltreerde vet werd voor de bepaling van het joodadditiegetal gebruikt. Weliswaar is dit principieel niet juist [1]), maar de fout, die men op deze wijze maakt is zeer klein en in ieder geval is het gevaar om grootere fouten te maken bij extraheeren van het vet en verdampen van het extractiemiddel veel grooter, nog afgezien van het meer omslachtige van deze laatste werkwijze. Voor de bepaling van de joodadditiegetallen werkten we volgens WIJS, voor die van de oplosbare vluchtige vetzuren volgens de bekende gecodificeerde methode. De eerste, die voor het beoogde doel de meeste waarde hebben, werden steeds in duplo-, de R.M.W.-getallen slechts eenmaal bepaald, met nu en dan contrôle-bepalingen, die bijna steeds klopten.

Omdat het er om ging, het verloop dezer grootheden gedurende een weideperiode na te gaan bij uitsluitende grasvoedering, waren we genoodzaakt een niet onaanzienlijk aantal cijfers, in het najaar verkregen, te schrappen, omdat toen, veel meer dan we aanvankelijk vermoedden, in de weide bijgevoederd werd. Er is namelijk zorg voor gedragen, dat de meeste bijzonderheden, mogelijk van belang, gedurende de proefperiode te onzer kennis werden gebracht. In onderstaande tabellen zijn de uitkomsten der analyses aangegeven.

[1]) Verslagen van landbk. Onderz. der R.L.P.-stations, 40 C, 175 (1934).

Bedrijf n°. 1 (10 koeien). Noord-Brabant.

Datum (1936).	Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd. [1]	Opmerkingen.
1/ 2 Juni	3,30	39,8	31,2	Dec. '35 1	
15/16 Juni	3,25	39,2	29,3	Jan. '36 1	
29/30 Juni	3,20	43,4	27,8	Feb. '36 1	
14/14 Juli	3,20	43,0	26,9	Mrt. '36 4	Zandgrond
27/28 Juli	3,20	41,4	28,7	Apr. '36 1	
10/11 Aug.	3,10	44,9	27,6	Mei '36 2	
25/25 Aug.	3,35	45,7	26,7		
7/ 8 Sept.	3,40	45,7	25,2		
				10	
Gemiddeld		42,9	27,9		
Midd. afw.		± 2,57	± 1,82		

Bedrijf n°. 2 (9 koeien). Noord-Brabant.

Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,20	42,6	30,5	Nov. '35 1	
3,15	43,9	29,7	Jan. '36 1	
2,90	44,8	27,8	Feb. '36 1	
3,40	44,5	26,2	Mrt. '36 1	Zandgrond
2,80	45,5	27,1	Mei '36 1	
3,00	47,4	26,1	Aug. '36 1	
3,40	46,7	26,1	Sept. '36 1	
3,10	47,5	24,3	Oct. '36 2	
			9	
	45,4	27,2		
	± 1,75	± 2,05		

[1]) De te verwachten kalfdata werden ons door de bedrijven opgegeven; wij volstaan met de vermelding der maanden. Van de bijzonderheden, die uit den aard der zaak nog wel eens voorkwamen, zooals ontvangst van alleen morgen- of avondmelk, een dag te laat bemonsterd, in zuren staat ontvangen, tochtigheid, droogzetten enz. en waarvan we bericht ontvingen, hebben we er slechts enkele, waarvoor het wenschelijk scheen, vermeld.

Bedrijf n°. 3 (8 koeien). Noord-Brabant.

Datum (1936).	Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
19/20 Mei	3,20	42,9	31,2	Dec. '35 1	
1/ 2 Juni	3,20	40,7	31,0	Jan. '36 2	
15/16 Juni	3,00	40,7	31,5	Feb. '36 2	
29/30 Juni	2,90	43,5	29,5	Mrt. '36 1	
13/14 Juli	3,50	46,4	26,5	Mei '36 2	
27/28 Juli	2,95	49,8	27,1		Rivierklei
10/11 Aug.	2,95	47,9	27,5		
24/25 Aug.	3,10	49,3	25,8		
7/ 8 Sept.	3,25	46,0	26,2		
21/22 Sept.	3,20	45,5	25,7		
6/ 7 Oct.	3,25	43,6	25,6		
20/21 Oct.	2,90	46,1	24,6		
				8	
Gemiddeld		45,2	27,7		
Midd. afw.		± 3,01	± 2,46		

Bedrijf n°. 4 (7 koeien). Noord-Brabant.

Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,50	36,7	29,2	Jan. '36 1	
3,70	38,7	30,0	Feb. '36 1	
3,45	40,4	30,2	Mrt. '36 1	
3,50	42,7	28,0	Juni '36 1	
3,45	45,0	26,6	Sept. '46 3	
3,50	39,9	29,2		Rivierklei
3,30	40,4	28,2		
3,60	44,2	27,0		
3,35	43,6	26,3		
4,00	48,4	25,4		
3,90	41,7	29,4		
3,95	41,9	28,9		
			7	
	42,0	28,2		
	± 3,11	± 1,60		

Bedrijf n°. 5 (20 koeien). Noord-Brabant.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,25	36,2	28,2	Nov. '35 2	
18/19 Mei	3,75	40,4	31,8	Dec. 35 4	
1/ 2 Juni	3,30	40,0	31,2	Jan. '36 1	
15/16 Juni	3,25	39,7	30,1	Feb. '36 5	
29/30 Juni	3,30	43,6	29,4	Mrt. '36 6	Zandgrond
13/14 Juli	3,55	43,5	28,1	Apr. '36 1	
27/28 Juli	3,20	42,7	28,1	Mei '36 1	
10/11 Aug.	3,10	43,8	27,8		
24/25 Aug.	3,30	45,5	27,3		
7/ 8 Sept.	3,50	47,0	25,3		
21/22 Sept.	3,40	47,0	25,2		
				20	
Gemiddeld		42,7	28,4		
Midd. afw.		± 3,34	± 2,12		

Bedrijf n°. 6 (20 koeien). Noord-Brabant.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,30	39,4	30,9	Aug. '36 3	
3,35	40,2	31,4	Sept. '36 2	
3,20	39,1	33,4	Oct. '36 2	
3,40	42,0	30,4	Nov. '36 4	Zandgrond
3,40	41,7	30,4	Dec. '36 9	Hierbij enkele vaarzen, die niet of gedeeltelijk niet meer in de proefperiode kalfden.
3,20	44,0	29,5		
3,20	42,1	29,5		
3,30	44,1	29,3		
3,25	45,0	29,0		
3,90	45,7	27,2		
3,55	45,9	27,6		
			20	
	42,7	29,9		
	± 2,45	± 1,73		

Bedrijf n°. 7 (12 koeien). Noord-Brabant.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,65	42,5	30,9	Sept. '35 1	
18/19 Mei	3,30	41,3	28,3	Dec. '36 1	
1/ 2 Juni	3,25	41,8	28,0	Jan. '36 3	
15/15 Juni	3,30	42,2	26,7	Mrt. '36 3	
29/30 Juni	3,40	41,7	26,2	Apr. '36 3	
13/14 Juli	3,35	41,6	27,8	Mei '36 1	Zandgrond
27/28 Juli	3,40	41,5	24,8		
10/11 Aug.	3,10	45,5	25,9		
24/15 Aug.	3,10	45,1	24,8		
7/ 8 Sept.	3,20	43,6	25,6		
21/22 Sept.	3,50	46,8	23,6		
				12	
Gemiddeld		43,05	26,6		
Midd. afw.		± 1,91	± 2,05		

Bedrijf n°. 8 (12 koeien).[1] *Noord-Brabant.*

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,35	38,4	29,5	Apr. '36 1	[2]
3,30	40,3	27,2	Juni '36 1	
3,15	41,1	27,7	Aug. '36 2	
3,30	40,2	26,6	Sept. '36 2	
3,25	41,3	27,7	Oct. '36 1	
3,35	42,5	26,2	Van de 5	Zandgrond.
3,25	41,8	27,2	andere vaarzen kalfden	
3,30	41,3	27,0	er 2 gedurende de proefneming.	
3,35	43,2	26,6		
3,30	45,0	25,7		
3,40	47,4	25,1		
			9	
	42,0	27,0		
	± 2,47	± 1,17		

[1]) Onzeker. [2]) In plaats van 4/5, werd 11/12 Mei bemonsterd.

Bedrijf n°. 9 (29 koeien). Zuid-Holland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,20	46,7	30,7	Jan. '36 4	
18/19 Mei	3,30	45,2	31,0	Feb. '36 7	
1/ 2 Juni	3,15	41,4	31,3	Mrt. '36 9	
15/16 Juni	3,20	43,3	29,5	Apr. '36 9	
29/30 Juni	3,20	44,6	28,6		Kleigrond.
13/14 Juli	3,50	47,3	26,8		
27/28 Juli	3,15	47,7	26,8		
10/11 Aug.	3,10	47,0	26,0		
24/25 Aug.	3,15	49,9	25,5		
				29	
Gemiddeld		45,9	28,5		
Midd. afw.		± 2,56	± 2,26		

Bedrijf n°. 10 (18 koeien). Zuid-Holland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,30	46,6	27,4	Voorj. 3	
3,25	47,6	25,7	Mei '36 2	
3,10	45,3	25,6	Juli '36 2	
3,30	46,1	25,0	Sept. '36 1	
3,05	45,8	23,6	Oct. '36 3	Kleigrond.
3,35	49,8	21,1	Nov. '36 2	
3,10	48,2	22,3	Dec. '36 4	
3,20	49,4	22,0	Jan. '37 1	
3,30	49,6	22,1		
			18	
	47,6	23,9		
	± 1,74	± 2,15		

Bedrijf n°. 11 (28 koeien). Zuid-Holland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,45	40,0	30,4	Feb. '36 8	
18/19 Mei	3,30	39,2	30,8	Mrt. '36 6	
1/ 2 Juni	3,05	38,9	31,7	Apr. '36 14	
15/16 Juni	3,40	41,9	29,9		
29/30 Juni	3,30	43,9	28,8		
13/14 Juli	3,10	45,1	27,4		Zware klei.
27/28 Juli	3,10	46,3	27,3		
10/11 Aug.	3,25	47,1	25,1		
24/25 Aug.	3,25	46,6	26,6		
7/ 8 Sept.	3,20	44,4	26,0		
21/22 Sept.	3,65	43,8	26,8		
				28	
Gemiddeld		43,4	28,3		
Midd. afw.		± 2,97	± 2,18		

Bedrijf n°. 12 (13 koeien). Zuid-Holland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,30	46,1	27,6	Jan. '36 1	
2,80	46,4	26,4	Feb. '36 1	
3,20	44,5	26,7	Mrt. '36 1	
3,30	44,9	25,1	Apr. '36 1	
3,30	43,9	26,2	Mei '36 1	
3,55	45,7	24,3	Juni '36 2	Klei, echter veenachtig.
3,30	44,7	26,6	Juli '36 1	
3,20	48,3	24,2	Aug. '36 1	
3,30	49,9	23,1	Sept. '36 2	
3,65	49,3	22,4	Oct. ,36 1	
3,50	49,0	22,4	Nov. '36 1	
			13	
	46,6	25,0		
	± 2,15	± 1,84		

Bedrijf n°. 13 (18 koeien). Zuid-Holland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,70	43,7	29,8	Feb. '36 13	
18/19 Mei	3,50	44,1	28,4	Mrt. '36 4	
2/ 3 Juni	3,50	41,0	28,2	Apr. '36 1	
15/16 Juni	3,60	41,5	27,4		
29/30 Juni	3,30	41,9	27,2		Lichte klei.
13/14 Juli	3,50	44,0	25,5		
27/28 Juli	3,25	44,9	26,3		
10/11 Aug.	3,50	47,6	25,9		
24/25 Aug.	3,50	48,6	24,3		Bijvoer: Sinds
7/ 8 Sept.	3,40	49,8	23,1		11 Aug. soya en
21/22 Sept.	3,80	47,9	23,4		maiskoekjes,
5/ 6 Oct.	3,60	47,3	23,7		max. 2 kg p. dag
19/20 Oct.	3,85	46,5	22,9		Groep 13 en 14
				—	evenveel per
				18	koe.
Gemiddeld		45,3	25,9		
Midd. afw.		± 2,87	± 2,26		

Bedrijf n°. 14 (17 koeien). Zuid-Holland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,80	45,9	28,5	Feb. '36 1	
3,70	45,4	26,8	Mrt. '36 1	
3,50	42,4	27,1	Apr. '36 1	
3,80	42,5	27,7	Juni '36 3	
3,50	42,8	26,4	Juli '36 2	Lichte klei.
3,85	45,0	25,9	Aug. '36 1	
3,55	44,5	26,4	Sept. '36 1	
3,40	45,6	26,5	Oct. '36 6	
3,50	47,2	26,8	Nov. '36 1	Zie opmerking
3,35	46,6	26,3		bij 13.
3,50	45,3	26,8		
3,40	45,0	27,1		
3,60	42,4	26,2		
			—	
			17	
	44,7	26,8		
	± 1,64	± 0,69		

Bedrijf n°. 15 (24 koeien). Limburg.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,55	43,5	29,5	Mrt. '36 3	
18/19 Mei	3,40	41,4	26,5	Apr. '36 15	
1/ 2 Juni	3,60	42,4	26,7	Mei '36 6	
15/16 Juni	3,05	42,3	26,3		
29/30 Juni	3,05	42,7	25,3		Loss. Klein
13/14 Juli	3,20	46,2	24,8		deel zwaarder.
27/28 Juli	3,10	44,8	24,8		
10/11 Aug.	3,15	45,8	25,1		
24/25 Aug.	3,50	45,7	25,0		
7/ 8 Sept.	3,40	43,0	25,4		
21/22 Sept.	3,35	44,4	25,4		
				—	
				24	
Gemiddeld		43,8	25,9		
Midd. afw.		± 1,63	± 1,37		

Bedrijf n°. 16 (18 koeien). Limburg.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,50	47,1	28,2	Nov. '35 1	
3,40	48,1	27,0	Dec. 35 1	
3,15	45,3	27,2	Jan. '36 2	
3,15	45,1	26,7	Feb. '36 1	
3,40	43,7	26,4	Mrt. '36 1	Loss.
3,60	44,4	25,3	Mei '36 2	
3,50	43,9	25,5	Juni '36 2	
3,40	46,1	24,8	Juli '36 1	
3,55	47,2	25,1	Aug. '36 3	
3,80	43,7	26,3	Sept. '36 1	
3,70	43,5	27,1	Oct. '36 3	
			—	
			18	
	45,3	26,3		
	± 1,63	± 1,05		

[1]) Melk van een paar koeien minder dan zich later in het koppel bevonden.
[2]) Als oorzaak van de plotselinge verandering werd opgegeven het bijvoeren van groenmais en het kalven van 2 koei

Bedrijf n°. 17 (8 koeien). Gelderland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,40	42,1	34,7	Feb. '36 4	
18/19 Mei	3,10	42,8	31,8	Mrt. '36 4	
1/ 2 Juni	3,10	41,2	30,5		
15/16 Juni	3,10	38,7	29,8		
29/30 Juni	3,00	40,2	30,8		
13/14 Juli	3,20	41,9	26,9		Zavel.
27/28 Juli	2,95	44,2	28,9		
10/11 Aug.	3,40	44,2	28,3		
24/25 Aug.	3,50	42,8	29,7		
7/ 8 Sept.	3,10	46,5	25,0		
21/22 Sept.	3,25	45,6	26,6		
				8	
Gemiddeld		42,7	29,4		
Midd. afw.		± 2,30	± 2,69		

Bedrijf n°. 18 (7 koeien). Gelderland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,40	46,9	28,2	Jan. '36 1	
3,15	47,3	26,9	Feb. '36 1	
2,80	46,8	27,0	Mrt. '36 1	
3,05	47,3	25,0	Apr. '36 1	
3,00	48,0	25,1	Mei '36 1	
3,10	47,7	24,4	Juli '36 1	Klei.
3,20	50,1	24,0	Oct. '36 1	
3,40	50,1	23,5		
3,25	49,5	24,4		
3,25	50,0	22,6		
3,30	53,3	22,7		
			7	
	48,8	24,9		
	± 1,99	± 1,81		

Bedrijf n°. 19 (10 koeien). Gelderland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
4/ 5 Mei	3,05	41,5	31,8	Feb. '36 4	
18/19 Mei	3,15	42,9	29,6	Mrt. '36 6	
1/ 2 Juni	3,00	40,8	29,6		
15/16 Juni	2,80	41,8	28,8		
29/30 Juni	3,00	44,7	27,6		Zavel.
13/14 Juli	3,10	45,0	26,4		
27/28 Juli	3,05	44,6	25,7		
10/11 Aug.	2,70	49,1	26,6		
24/25 Aug.	2,90	47,2	24,3		
7/ 8 Sept.	3,15	47,3	23,5		
21/22 Sept.	3,50	48,9	22,8		
5/6 Oct.	3,15	47,1	21,8		
				10	
Gemiddeld		45,4	26,1		
Midd. afw.		± 2,78	± 2,72		

Bedrijf n°. 20 (8 koeien). Gelderland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-jetal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
			Jan. '36 1	
3,30	41,1	30,4	Febr. '36 1	
3,20	40,1	31,0	Mrt. '36 1	
3,40	40,6	28,7	Apr. '36 1	
3,35	43,1	28,4	Juli '36 1	Klei.
3,35	40,2	27,4	Sept. '36 3	
3,50	42,8	27,7		
3,30	44,1	29,4		
3,25	46,6	27,2		
3,10	47,1	26,3		
3,30	46,6	27,3		
3,65	44,4	26,5		
			8	
	43,3	28,2		
	± 2,65	± 1,54		

Bedrijf n°. 25 (8 koeien). Zeeland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11/12 Mei	4,30	45,0	28,1	Jan. '36 2	
25/26 Mei	3,10	44,3	29,0	Feb. '36 3	
8/ 9 Juni	3,00	43,4	28,1	Mrt. '36 3	
22/23 Juni	3,05	43,5	26,4		
6/ 7 Juli	3,20	45,5	26,1		
20/21 Juli	3,45	47,1	23,8		Klei.
3/ 4 Aug.	3,40	50,1	22,2		
17/18 Aug.	3,50	49,5	22,5		
31 Aug./ 1 Sept.	3,55	51,3	19,6		
14/15 Sept.	3,25	48,5	21,2		
				8	
Gemiddeld		46,8	24,7		
Midd. afw.		± 2,89	± 3,28		

Bedrijf n°. 26 (12 koeien). Zeeland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,00	44,7	28,2	Juli '35 1	
3,40	46,4	27,4	Oct. '36 1	
3,30	42,6	26,1	Nov. '35 1	
3,45	44,1	26,3	Dec. '35 1	
3,40	43,6	25,2	Jan. '36 1	
3,60	43,6	27,4	Feb. '36 1	Klei.
3,80	47,7	24,1	Mrt. '36 1	
3,22	50,2	21,8	Apr. '36 1	
3,60	48,4	23,7	Juli '36 2	
3,40	45,6	24,9	Aug. '36 1	
			Sept. '36 1	
			12	
	45,7	25,5		
	± 2,45	± 1,97		

Bedrijf n°. 27 (22 koeien). Overijssel.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11/12 Mei	3,25	45,8	27,5	Jan. '36 7	
25/26 Mei	3,45	39,9	31,3	Feb. '36 8	
8/ 9 Juni	3,45	38,0	30,9	Mrt. '36 5	
22/23 Juni	3,40	40,5	29,4	Apr. '36 2	
6/ 7 Juli	3,50	40,5	28,5		
20/21 Juli	3,40	40,1	29,6		Klei.
3/ 4 Aug.	3,50	40,6	30,0		
17/18 Aug.	3,50	40,4	30,7		
1/ 2 Sept.	3,80	42,8	28,3		
14/15 Sept.	3,90	43,1	28,0		
28/29 Sept.	4,15	42,6	27,4		
12/13 Oct.	3,90	39,6	28,9		
				22	
Gemiddeld		41,2	29,2		
Midd. afw.		± 2,07	± 1,33		

Bedrijf n°. 28 (13 koeien). Overijssel.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,60	44,7	29,0	Oct. '35 2	
3,65	42,5	28,2	Nov. '36 3	
3,70	39,6	29,6	Dec. '36 1	
3,70	42,8	26,9	Mei '36 1	
3,50	39,2	29,5	Juni '36 1	
3,60	39,8	29,6	Juli '36 3	Klei.
3,90	42,1	27,9	Nov. '36 1	
3,70	42,1	29,3		
3,70	43,6	28,5		
3,60	42,2	29,9		
4,00	40,9	29,7		
3,80	37,9	29,4		
			13	
	41,5	29,0		
	± 1,99	± 0,91		

Bedrijf n°. 31 (15 koeien). Noord-Holland.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11 Mei	3,50	38,0	29,5	Jan. '36 3	
25/26 Mei	3,30	39,9	29,9	Feb. '36 5	
8/ 9 Juni	3,30	39,5	29,2	Mrt. '36 7	
22/23 Juni	3,60	40,9	27,0		
6/ 7 Juli	3,00	42,1	28,3		
21/22 Juli	3,30	42,5	28,9		
3/ 4 Aug.	2,95	40,2	27,4		Verschillende grondsoorten.
17/18 Aug.	3,25	43,3	25,4		
31 Aug./ 1 Sept.	3,35	44,0	27,4		
16/17 Sept.	3,40	43,8	27,6		
28/29 Sept.	3,80	44,8	25,3		
12/13 Oct.	3,40	40,5	25,6		
				15	
Gemiddeld		41,6	27,6		
Midd. afw.		± 2,10	± 1,60		

Bedrijf n°. 32 (14 koeien). Noord-Holland.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,15	40,5	30,4	Nov. '35 1	
3,25	41,3	28,1	Dec. '36 1	
3,30	41.0	27,8	Jan. '36 1	
3,70	45,4	24,7	Feb. '36 1	
3,55	47,9	22,7	Mrt. '36 1	
3,40	43,8	27,0	Apr. '36 1	
3,20	40,2	27,8	Juni '36 2	Als 31, wat grondsoorten betreft.
3,20	43,7	25,9	Juli '36 2	
3,40	43,6	26,6	Aug. '36 1	
3,90	46,3	24,2	Sept. '36 1	
3,50	47,2	27,3	Oct. '36 1	
2,90	40,1	28,0		
			14	
	43,4	26,7		
	± 2,81	± 2,07		

Bedrijf n°. 35 (8 koeien). Groningen.

Datum (1936).	Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11/12 Mei	3,80	41,0	27,9	Jan. '36 2	
25/26 Mei	3,50	39,2	31,5	Feb. '36 4	
8/ 9 Juni	3,40	37,3	31,0	Apr. '36 1	
22/23 Juni	3,45	39,0	29,4	Mei '36 1	
6/ 7 Juli	3,25	43,9	26,4		
20/21 Juli	3,50	39,5	28,7		
3/ 4 Aug.	3,50	38,9	31,5		Zand en veen.
17/18 Aug.	3,50	40,0	30,4		
31 Aug./ 1 Sept.	3,60	45,0	28,4		
14/15 Sept.	3,60	41,7	28,6		
28/29 Sept.	4,00	44,7	27,2		
12/13 Oct.	3,40	41,6	28,1		
26/27 Oct.	4,35	46,2	24,0		
				8	
Gemiddeld		41,4	28,7		
Midd. afw.		± 2,78	± 2,14		

Bedrijf n°. 36 (11 koeien). Groningen.

Vetgehalte.	Joodgetal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,10	43,1	25,7	Jan. '36 1	
3,10	43,1	27,1	Feb. '36 1	
3,20	38,8	27,3	Mrt. '36 1	
3,25	38,2	28,8	Apr. '36 1	
3,25	40,2	25,9	Mei '36 1	
3,50	43,2	24,9	Juni '36 2	
3,65	41,5	25,0	Aug. '36 2	Zand en veen.
3,50	39,4	25,6	Sept. '36 1	
3,65	40,3	24,8	Oct. '36 1	
3,40	42,3	26,1		
3,70	41.9	26,0		
3,80	39,7	26,5		
4,10	43,0	24,5		
			11	
	41,1	26,0		
	± 1,79	± 1,20		

(11) C 147

Bedrijf n°. 37 (27 koeien). Utrecht.

Datum (1936).	Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11/12 Mei	3,15	44,3	29,1	Jan. '36 5	
25/26 Mei	3,20	41,9	29,5	Feb. '36 9	
8/ 9 Juni	3,30	40,0	29,1	Mrt. '36 9	
22/23 Juni	3,25	40,2	28,8	Apr. '36 4	
6/ 7 Juli	3,30	44,2	26,6		
20/21 Juli	3,45	44,3	27,7		
3/4 Aug.	3,40	43,5	28,4		Veen- met kleigrond. Meer klei.
17/18 Aug.	3,25	—	—		
31 Aug./ 1 Sept.	3,20	45.2	26,9		
14/15 Sept.	3,50	46,2	26,8		
28/29 Sept.	3,85	46,9	25,9		
12/13 Oct.	3,50	42,7	25,7		
26/27 Oct.	4,25	45,3	25,3		
				27	
Gemiddeld		43,7	27,5		
Midd. afw.		± 2,18	± 1,48		

Bedrijf n°. 38 (10 koeien). Utrecht.

Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
3,10	49,4	26,8	Jan. '36 1	
3,05	46,0	26,6	Feb. '36 1	
3,00	45,2	27,2	Mrt. '36 1	
3,05	46,7	26,9	Apr. '36 1	
3,20	47,4	25,9	Zomer '36 3	
3,30	49,8	25,1	Aug. '36 1	
3,20	47,6	24,4	Nov. '36 1	Veen- met kleigrond. Meer veen.
3,30	—	—	Jan. '36 1	
3,20	49,1	23,7		
3,40	51,3	21,5		
3,80	50,8	21,7		
3,50	47,3	22,6		
4,35	49,0	21,1		
			10	
	48,3	24,5		
	± 1,90	± 2,29		

Bedrijf n°. 39 (34 koeien). Utrecht.

Datum (1936).	Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
11/12 Mei	3,10	46,2	29,2	Dec. '35 2	
25/26 Mei	3,00	43,0	29,0	Feb. '36 10	
8/ 9 Juni	3,10	40,6	28,9	Mrt. '36 4	
22/23 Juni	2,85	43,8	28,0	Apr. '36 12	
6/ 7 Juli	2,95	44,6	26,4	Mei '36 3	
20/21 Juli	3,30	43,5	27,0	Juni '36 2	
3/ 4 Aug.	3,15	48,3	27,1	Juli '36 1	Overwegend klei.
17/18 Aug.	2,90	47,1	25,7		
31 Aug./ 1 Sept.	2,90	47,5	25,1		
14/15 Sept.	3,00	47,9	25,6		
28/29 Sept.	3,30	49,0	24,8		
				34	
Gemiddeld		46,5	26,2		
Midd. afw.		± 2,16	± 1,10		

Bedrijf n°. 40 (11 koeien). Utrecht.

Vet-gehalte.	Jood-getal.	R.M.W.-getal.	Gekalfd.	Opmerkingen.
			Jan. '36 1	
			Feb. '36 1	
			Mrt. '36 1	
3,00	43,6	31,2	Apr. '36 2	
3,20	44,6	29,1	Mei '36 1	
3,25	46,2	28,9	Juli '36 1	Overwegend klei.
3,45	45,7	27,9	Aug. '36 3	
3,25	45,8	28,9	Nov. '36 1	
3,00	47,3	27,3		
3,10	46.5	27,1		
3,75	48,5	27,3		
			11	
	46,0	28,5		
	± 1,52	± 1,37		

Bespreking der uitkomsten

Beschouwen we deze tabellen, dan valt in de eerste plaats op, dat de gemiddelden voor de joodadditiegetallen per boerderij zoo hoog zijn. Geen enkel cijfer hiervoor ligt beneden de 41, en voor n°. 18 werd zelfs 48,8 gevonden. Dit bedrijf lag bij Arnhem maar hield slechts 7 koeien; ook n°. 38, bij Maarssen gelegen, gaf zoo'n extra-hoog cijfer. Van deze 32 in het onderzoek betrokken boerderijen leverden er niet minder dan 14 een gemiddeld joodgetal hooger dan 45, in welk resultaat we weer bevestigd vinden, dat we in den zomer er in dit opzicht niet gunstig voorstaan.

De R.M.W.-getallen vertoonen ongeveer hetzelfde beeld. Van de 32 boerderijen waren er niet minder dan 8, waarvan het *gemiddelde* lager was dan 26, het grenscijfer uit vroegere jaren. Ze werden alle gevonden voor de bedrijven met kleiachtigen grond; voor de acht boerderijen op zandachtig land was 26,0 het laagste cijfer.

Tellen we de gemiddelde jood- en R.M.W.-getallen der boerderijen op en deelen we door het aantal, dan vinden we voor de oneven nummers (tijdkalvers): 43,6 en 27,4, voor de even nummers: 44,7 en 26,7.

Maken we een splitsing in zand- of veengrond eenerzijds en kleigronden anderzijds en becijferen we daarvoor de gemiddelden, dan wordt gevonden voor zandgronden 42,7 en 27,7, voor kleigronden 45,5 en 26,8. Hierbij is het dubbelbedrijf 31—32 niet medegeteld. Het vee wordt daar op zeer uiteenloopende grondsoorten geweid.

In de eerste plaats moge een vergelijking gemaakt worden tusschen de hierboven gevonden gemiddelde joodgetallen voor het vet van boerderijmelk met die, welke vroeger[1]) verkregen werden met vet van fabrieksroom, afkomstig van een twintigtal zuivelbedrijven. Toen werd als gemiddelde van 259 zomermonsters gevonden 42,0, dus lager. Vragen we verder naar de stevigheid der boter, die bij goede bewerking uit vet met deze joodadditiegetallen verkregen zou worden, dan is daarop natuurlijk geen scherp omlijnd antwoord te geven. Grijpen we terug op het vroeger uitgesproken vermoeden, dat een gevonden uitzetting[2]) van 45 %-igen room bij verwarming van 13°—28° C na een 21-urig verblijf bij 12° C, niet beneden 1,4 % (140 per 10 000 vol.-eenheden) mag dalen om een nog behoorlijke boter te kunnen bereiden, dan komen we tot het volgende.

---

[1]) Onderzoekingen in verband met de consistentie van Nederlandsche boter. Versl. v. landbk. Onderz. der R.L.P.-stations, XXVII, 23 (1922).

[2]) Ibidem, bladz. 42.

In onderstaande correlatietabel zijn de bedoelde 259 zomermonsters gerangschikt en ze leveren den correlatiecoëfficient — 0,770, terwijl de regressievergelijking luidt:

$$\text{joodget.} = 76 - 0{,}238 \times \text{uitzetting.}$$

TABEL I

Uitzetting per 10 000 vol. eenheden	Joodadditiegetal												Totaal
	35,0—35,9	36,0—36,9	37,0—37,9	38,0—38,9	39,0—39,9	40,0—40,9	41,0—41,9	42,0—42,9	43,0—43,9	44,0—44,9	45,0—45,9	46,0—46,9	
125,0—127,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
127,5—129,9	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	3
130,0—132,4	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	1	1	9
132,5—134,9	—	—	—	—	—	—	2	2	1	3	2	1	11
135,0—137,4	—	—	—	—	1	—	1	1	5	8	2	3	21
137,5—139,9	—	—	—	—	—	2	4	10	8	12	3	—	39
140,0—142,4	—	—	—	—	1	1	4	9	4	10	1	—	30
142,5—144,9	—	—	—	1	2	3	5	10	8	6	1	—	36
145,0—147,4	—	—	—	1	1	7	5	2	7	1	—	—	24
147,5—149,9	—	—	2	—	4	10	3	4	1	—	—	—	24
150,0—152,4	—	—	1	2	6	2	4	2	—	—	—	—	17
152,5—154,9	—	1	2	1	3	5	2	2	—	—	—	—	16
155,0—157,4	—	1	2	6	3	—	1	—	—	—	—	—	13
157,5—159,9	1	—	3	3	1	—	1	—	—	—	—	—	9
160,0—162,4	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	4
162,5—164,9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
165,0—167,4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	1	4	11	16	23	30	33	42	37	44	11	7	259

r = — 0,770.

J. get. = 76 — 0,238 × uitzetting.

Bij een uitzetting van 140 per 10 000 volumeeenheden zou, volgens deze vergelijking, gemiddeld een joodgetal behooren van 42,7, en ons vroeger uitgesproken vermoeden, dat bij uitzettingen, kleiner dan ± 140, eigenlijk geen voldoend stevige boter zou zijn te bereiden, zou dus, bij vervanging van uitzetting door joodgetal, hierop neerkomen, dat een joodgetal van 42 à 43 het maken van een goed product, wat consistentie betreft, uitsluit. We hebben er vroeger reeds op gewezen, dat het stellen van een scherpe grens hier natuurlijk is uitgesloten, en ook, dat het aannemen van een uitzettingsgrens = ± 140 misschien niet ver mis was. Nu we tegenwoordig, beter dan destijds, nader ingelicht zijn over het verband, dat er tusschen de stevigheid en het jood-

additiegetal bestaat[1]), kunnen we in de benaderde grens van 42 à 43, die we uit de vroeger gemaakte veronderstelling afleidden, een aanwijzing zien, dat we inderdaad niet ver misgetast hebben. Komen we met onze joodgetallen boven de 42 à 43, dan wordt het moeilijk een prima stevigheid bij kamertemperatuur te behouden.

Wel interessant is in dit opzicht de uitkomst van een onderzoek van HAGLUND, WODE en OLSSON[2]), die van 413 (209 winter—204 zomer) monsters Zweedsche fabrieksboter ook de joodadditiegetallen bepaald hebben, om den samenhang met de stevigheid vast te stellen. Hierbij bleken van alle monsters slechts een 3-tal een joodgetal te hebben, hooger dan 43; van 470 (259 zomer—211 winter) door ons onderzochte fabrieksroomboters uit ons land leverden er 99 een hoogere waarde dan de genoemde. Weliswaar was het aantal zomermonsters hier grooter, maar een belangrijk verschil met de Zweedsche resultaten is niet twijfelachtig, en men zal m.i. goed doen hiermede ter dege rekening te houden. Ik geloof niet, dat de wel eens uitgesproken veronderstelling juist is, als zou bijv. in Friesland het joodgetal gemiddeld niet hooger zijn dan in Denemarken. De onlangs door een Friesche Commissie uitgesproken meening, dat inderdaad de Friesche boter wat achter staat bij de Deensche, wat consistentie betreft, vindt waarschijnlijk haar verklaring juist in het verschil in grondstof. Zooals hierboven reeds werd opgemerkt, is de bevinding met het vet van de in ons onderzoek betrokken boerderijen ook weer niet bevredigend in dit opzicht: liggen de gemiddelden van 14 van de 32 boerderijen hooger dan 45, van de 350 bepaalde joodadditiegetallen van het vet dezer laatste werden er slechts 31 beneden 40 gevonden, een getal, dat reeds een zeer goed aangepaste bereidingswijze vereischt.

Stelt men de vraag, in hoeverre nu het joodgetal van een melkvet een nauwkeurige maat is voor de te bereiken stevigheid van de eruit te bereiden boter, dan geeft daarop het genoemde onderzoek van HAGLUND, WODE en OLSSON[3]) een antwoord. Ze bepaalden van hun 413 fabrieksmonsters de correlatie stevigheid-joodgetal en vonden daarvoor —0,922. In overeenstemming hiermede werd vroeger te Hoorn gevonden voor de correlatie uitzetting-joodgetal, waarbij de uitzetting van den room als maat voor de stevigheid werd genomen: —0,926 (bij aangenomen lineaire regressie, wat niet geheel juist is). Hieruit blijkt dus een scherpe samenhang, maar berekent men de waarde van den correlatiecoëfficient voor den zomer en den winter afzonderlijk, dan vallen de waarden, althans voor de uitzettingen (de Zweedsche cijfers

[1]) Zie b.v. het negende Verslag van de proeffabriek te Hillerød, en Meddelande N°. 387, Centralanstalten, Mejeriavdelningen N°. 41 (1930).

[2]) Meddel. N°. 387, Centralanstalten, Mejeriavdelningen N°. 41, (1930) Stockholm.

[3]) l. c.

zijn niet opgegeven) lager uit, nl. —0,770, resp. —0,841. Misschien hebben de Zweedsche uitkomsten voor de zomermaanden wel een hoogeren correlatiecoëfficient geleverd, maar men moet het verband toch niet zóó scherp veronderstellen, als waartoe de hooge waarde van ruim 0,9 aanvankelijk aanleiding gaf. Dit is misschien een gevolg van vooral twee omstandigheden. Ten eerste is in den laatsten tijd gebleken, dat in het botervet behalve glyceriden met één dubbele binding (oliezuur), ook vetzuren met twee, en in geringe mate zelfs met drie aethyleenbindingen voorkomen. Het joodgetal is dus geen *nauwkeurige* maat voor de hoeveelheid oliezuur en kan het dus ook niet zijn voor de stevigheid van de boter. In de tweede plaats is deze voor boter, bereid uit een en hetzelfde vet, zóó zeer afhankelijk van de bereidingswijze, dat ze niet als een vaste vergelijkingsgrootheid is te beschouwen. HANSON en STEENBERG [1]) meenen weliswaar, dat het verschil in bereidingswijze na verloop van weinige dagen niet meer merkbaar is, zoodat ze de samenstelling van het botervet ten slotte als den beslissenden factor meenen te moeten beschouwen, maar Zweedsche- en ook onze ervaring is anders, waarop we elders terugkomen.

We gaan thans over tot beschouwing van de uitkomsten in verband met de hoofdvraag: blijkt uit het verkregen materiaal, dat voor de boerderijen met tijdkalvers de schommelingen in het joodgetal en in het R.M.W.-getal duidelijk hooger zijn dan die, welke deze cijfers bij de andere boerderijen, met jaarkalvers dus, vertoonen? We hebben daartoe in de eerste plaats de cijfers graphisch uitgezet. Het heeft geen zin alle curven af te drukken en we volstaan dus met een tweetal, waarvan de eerste (fig. 1) op het dubbelbedrijf 13 en 14 en de tweede (fig. 2) op de boerderijen 7 en 8 zijn gevonden.

Uit fig. 1 is duidelijk te zien, dat de schommelingen van het gemiddelde jood-, resp. R.M.W.-getal voor koppel 14, kleiner zijn dan die voor 13. Deze uitkomst geeft op bijna ideale wijze weer, wat vroeger als vermoeden werd uitgesproken [2]): „*Gemiddeld* zal vermoedelijk weinig of geen winst verkregen worden, want al worden de fluctuaties kleiner, het gemiddelde joodgetal zal, evenals het gemiddelde R.M.W.-getal, voor den geheelen zomer wel weinig of niet verlaagd, resp. verhoogd worden, en wat men dus eenerzijds wint aan stevigheid, wordt aan den anderen kant weer geheel of gedeeltelijk verloren. Maar het verlies zal waarschijnlijk van minder nadeel zijn dan de winst aan stevigheid voordeel oplevert. Immers, als men erin zou slagen het zeer weeke botervet, dat uit den aard der zaak de meest gegronde klachten oplevert,

[1]) Negende Verslag van de Rijksproeffabriek te Hillerød. 1930.

[2]) Verslagen van landbk. Onderz., N°. 42 (3) C, 1936.

Fig. 1

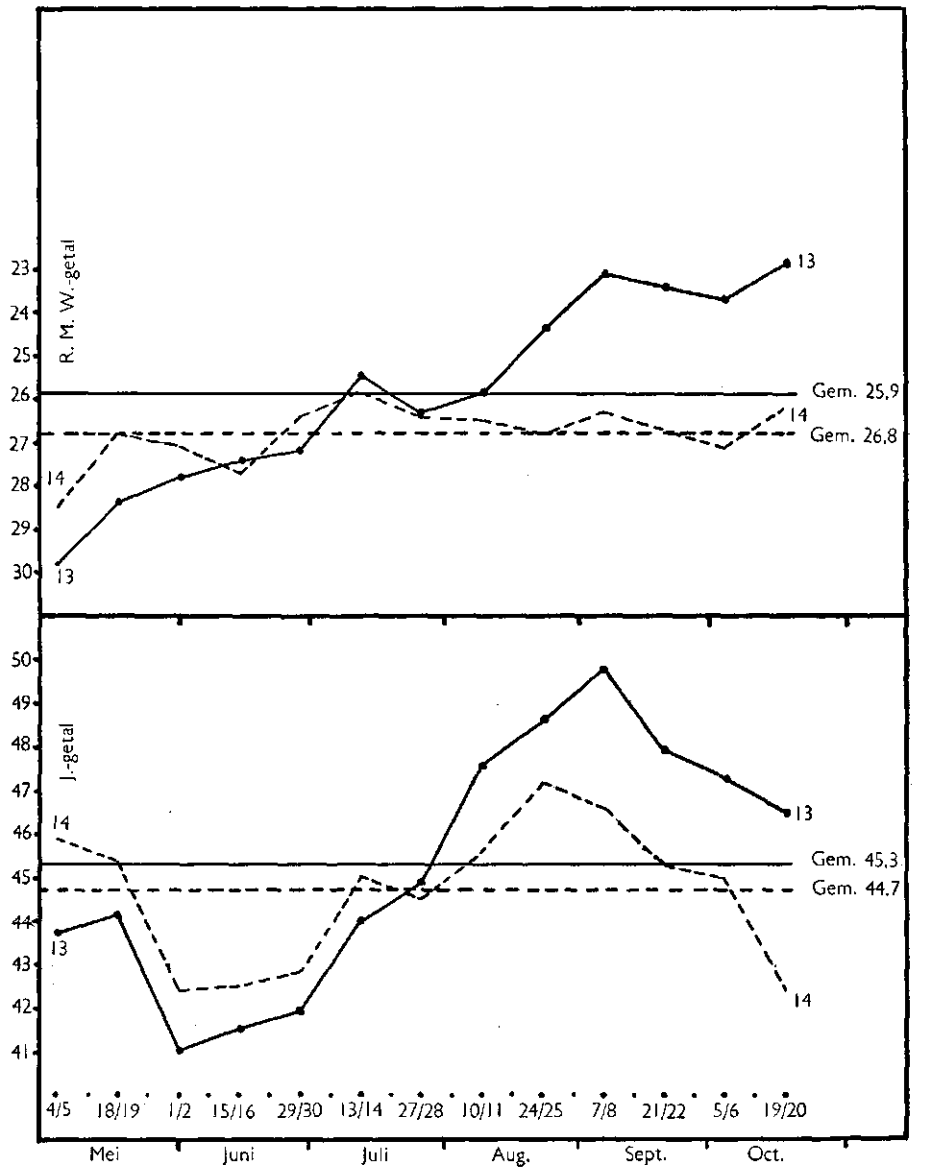
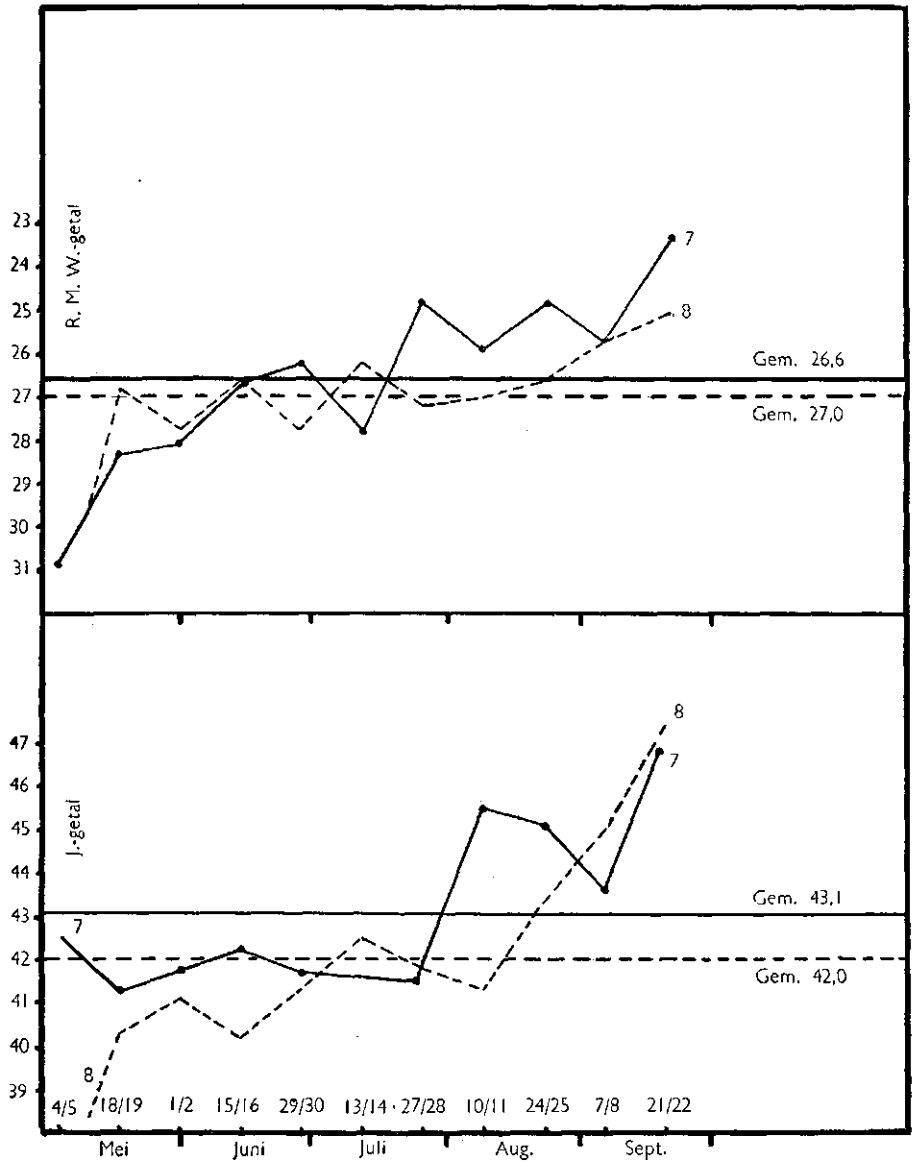

R. M. W.-getal
23
24
25
26
27
28
29
30
13
14
Gem. 25,9
Gem. 26,8
J.-getal
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
Gem. 45,3
Gem. 44,7
4/5
18/19
1/2
15/16
29/30
13/14
27/28
10/11
24/25
7/8
21/22
5/6
19/20
Mei
Juni
Juli
Aug.
Sept.
Oct.

Fig. 2


R. M. W.-getal
23
24
25
26
27
28
29
30
31
7
8
Gem. 26,6
Gem. 27,0
J.-getal
47
46
45
44
43
42
41
40
39
8
7
Gem. 43,1
Gem. 42,0
7
8
4/5
18/19
1/2
15/16
29/30
13/14 · 27/28
10/11
24/25
7/8
21/22
Mei
Juni
Juli
Aug.
Sept.

wat steviger te maken, door steeds ook nieuwe melk in de gemengde melk te hebben, dan zou dit meer dan opwegen tegen het bezwaar, dat de wat steviger boter iets aan stevigheid verloor."

Volgen we nu de curven 13 (tijdkalvers) en 14 (jaarkalvers), dan zien we, dat in den eersten tijd de jaarkalvers wat hooger joodgetal gaven dan de andere groep, maar dat de regelmatig doorgaande stijging voor beide koppels, bij de jaarkalvers duidelijk geringer is dan voor de tijdkalvers. In de maanden Mei—Juli zouden dus de jaarkalvers een wat slappere, in Juli--October, d.i. in den moeilijksten tijd, een merkbaar steviger boter geleverd hebben, geheel in overeenstemming met het bovenstaande. Voor de R.M.W.-getallen zien we een overeenkomstig verloop, alleen zijn de schommelingen voor groep 14, de jaarkalvers, al héél klein: de punten liggen bijna op een rechte lijn, terwijl de andere de gewone seizoen-daling (als stijging aangegeven) vertoonen.

Dit bijna ideale voorbeeld werd verkregen met het vee van een grooten modelstal, met twee groepen van 17, resp. 18 koeien, en waarvan de kalftijden, zoowel wat tijd- als jaarkalvers betreft, geheel aan de gestelde eischen voldeden. Ook de verzorging der monsters heeft daar wel weinig of niets te wenschen overgelaten. Niettemin, hier kàn toch natuurlijk toeval in het spel zijn, en daarom geeft fig. 2 het geval weer van een paar boerderijen, waarvan de uitkomst juist omgekeerd was, en het sterkst[1]) van alle bedrijven van de gemaakte veronderstelling afwijkt. De overige graphieken liggen tusschen deze beide in. In deze figuur vinden we niet een *sprekend* verschil in schommelingen voor n°. 7 en n°. 8, maar berekent men de middelbare afwijkingen, dan blijkt die voor 7 (tijdkalvers) 1,91 te bedragen tegen 2,47 voor de jaarkalvers. En voor de R.M.W.-cijfers vindt men 1,17, resp. 2,05, dus hier zijn de fluctuaties duidelijk grooter voor het vet der jaarkalvers. Dat aan deze uitkomsten minder waarde te hechten is dan aan die, in fig. 1 weergegeven, blijkt alleen reeds hieruit, dat bij bedrijf 8 slechts weinig koeien in de proef waren opgenomen, op welke omstandigheid reeds werd gewezen. Maar uit het verloop der curven van deze beide graphieken, die de twee uitersten aangeven, is eigenlijk al dit te besluiten, dat de invloed van de kalftijden op de fluctuaties van joodgetal en R.M.W.-getal zeker niet van *veel* beteekenis is, wat trouwens niet te verwachten was. Een overzicht van de uitkomsten, verkregen bij alle bedrijven, geeft de volgende tabel II.

[1]) Voor één dubbelbedrijf (31 en 32) is de afwijking nog grooter, maar we hebben grond voor de veronderstelling, dat zich hier iets abnormaals heeft voorgedaan.

TABEL II

N°.	Joodadditiegetallen				Kolom 3 minus kolom 4	R.M.W.-getallen				Kolom 8 minus kolom 4
	gemiddelde afwijking		middelbare afwijking			gemiddelde afwijking		middelbare afwijking		
	tijdkalvers	jaarkalvers	tijdkalvers	jaarkalvers		tijdkalvers	jaarkalvers	tijdkalvers	jaarkalvers	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 en 2	2,06	1,41	2,57	1,75	+ 0,82	1,35	1,58	1,82	2,05	— 0,23
3 en 4	2,43	2,35	3,01	3,11	— 0,10	2,08	1,32	2,46	1,60	+ 0,86
5 en 6	2,61	2,08	3,34	2,45	+ 0,89	1,61	1,30	2,12	1,73	+ 0,39
7 en 8	1,61	1,79	1,91	2,47	— 0,56	1,58	0,83	2,05	1,17	+ 0,88
9 en 10	2,02	1,47	2,56	1,74	+ 0,82	1,94	1,83	2,26	2,15	+ 0,11
11 en 12	2,45	1,83	2,97	2,15	+ 0,82	1,88	1,57	2,18	1,84	+ 0,34
13 en 14	2,45	1,33	2,87	1,64	+ 1,23	1,88	0,48	2,26	0,69	+ 1,57
15 en 16	1,40	1,35	1,63+	1,63	0,00+	0,99	0,85	1,37	1,05	+ 0,32
17 en 18	1,75	1,62	2,30	1,99	+ 0,31	2,02	1,41	2,69	1,81	+ 0,88
19 en 20	2,29	2,20	2,78	2,65	+ 0,13	2,22	1,25	2,72	1,54	+ 1,18
25 en 26	2,48	1,99	2,89	2,45	+ 0,44	2,84	1,57	3,28	1,97	+ 1,31
27 en 28	1,62	1,63	2,07	1,99	+ 0,08	1,11	0,71	1,33	0,91	+ 0,42
31 en 32	1,79	2,33	2,10	2,81	— 0,71	1,28	1,58	1,60	2,07	— 0,47
35 en 36	2,28	1,57	2,78	1,79	+ 0,99	1,58	0,88	2,14	1,20	+ 0,94
37 en 38	1,73	1,60	2,18	1,90	+ 0,28	1,28	1,96	1,48	2,29	— 0,81
39 en 40	1,86	1,10	2,16	1,52	+ 0,64	0,91	1,06	1,10	1,37	— 0,27
Gemidd.	2,05	1,73	2,51	2,13	+ 0,380	1,66	1,26	2,05	1,59	+ 0,464

Hierin zijn in de kolommen 1, 2, 3 en 4 de gemiddelde, resp. middelbare afwijkingen van de gemiddelde waarden der joodgetallen, in de kolommen 6, 7, 8 en 9 dezelfde waarden voor de R.M.W.-getallen aangegeven. Zooals blijkt zijn de boerderijen met oneven nummers de tijdkalver-bedrijven, met de even nummers die der jaarkalvers.

Beschouwen we nu dit tabelletje, dan blijkt uit de kolommen 1 en 2, dat bij de 16 boerderijen in 13 gevallen de gemiddelde afwijking voor de joodgetallen het kleinst is voor de boerderijen met jaarkalvers. Voor 7—8, 27—28 en 31—32 was de uitkomst omgekeerd, wat voor de beide eerste reeds werd opgemerkt naar aanleiding van fig. 2. De koppels 31—32 zijn die, waarop de noot op de vorige pagina betrekking heeft. Voor 27—28 vielen de waarden practisch gelijk uit. Gemiddeld werd 2,05 en 1,73 gevonden voor de afwijkingen. Voor de kolommen 3 en 4, waarin de middelbare afwijkingen gegeven worden, vinden we nagenoeg hetzelfde. In 13 gevallen zijn ze voor de jaarkalvers kleiner, in drie gevallen grooter. Gemiddeld werd 2,51 tegen 2,13 gevonden.

Deze omstandigheid, dat in 13 van de 16 gevallen de fluctuaties der joodgetallen (middelbare afwijkingen) kleiner waren voor de jaarkalvers dan voor

de tijdkalvers, wettigt reeds het vermoeden, dat we hier waarschijnlijk niet met een toeval te doen hebben, maar met het resultaat van de werking van een of meer factoren, die bij de „even" boerderijen wèl, bij de „oneven" niet of in mindere mate gewerkt hebben of omgekeerd. Gaat men na, hoe groot ongeveer de toevalskans is, dat men, bij geheel gelijke omstandigheden voor telkens twee boerderijen, in 13 van de 16 gevallen in de eene reeks een lagere middelbare afwijking vindt dan in de andere, dan blijkt die zeer klein te zijn. Ze wordt aangegeven door het quotient van den coëfficient van den term met $(1/2)^{13}$ $(1/2)^3$ en de som van alle coëfficienten in de ontwikkeling van $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})^{16}$, zijnde 2^{16}, dus:

$$\text{waarschijnlijkheid} = \frac{\frac{16 \times 15 \times 14}{1 \times 2 \times 3}}{2^{16}} = \frac{560}{65536} = 0{,}0085 = 1 : 116.$$

Hieruit volgt dus, dat de kans klein is, dat *toevallig* in 13 van de 16 gevallen een positief verschil (zie kolom 5) gevonden werd.

Nauwkeuriger kan men nagaan of aan de gevonden verschillen voor de middelbare afwijkingen der joodadditiegetallen bij telkens twee boerderijen waarde is te hechten, door becijfering van de middelbare afwijking van het gevonden gemiddeld verschil 0,380, onder aan kolom 4. Deze blijkt 0,139 te bedragen, zoodat het gemiddeld verschil $\frac{0{,}38}{0{,}139} = 2{,}743$ maal grooter is dan de middelbare afwijking. Blijkens tabel IV van FISHER'S boek [1]) wijst deze t-waarde erop, dat het zeer onwaarschijnlijk is (kans 1 op 122 [2])), dat voor de 16 paren boerderijen het over het algemeen grooter zijn van de middelbare afwijkingen voor de tijdkalvers dan die voor de jaarkalvers, toevallig is. Langs dezen meer nauwkeurigen weg komt men dus tot een overeenkomstig resultaat als hierboven, waar alleen met het aantal + en — teekens van kolom 5 werd rekening gehouden.

We merkten reeds op, dat er onder de 32 boerderijen enkele voorkomen, die eigenlijk ongeschikt waren om in de proef opgenomen te worden. Het zijn de nos. 17, 18 en 20, waar slechts resp. 7, 8 en 8 koeien werden gemolken [3]). Voorts is later, gedurende de proef, gegronde twijfel gerezen, of zich bij de

---

[1]) Statistical Methods, 2de druk, London. 1928.

[2]) Lineair geinterpoleerd tusschen $t = 2{,}602$ en $t = 2{,}947$, bij $n = 16—1$.

[3]) Eigenlijk moest ook N°. 4 vervallen, maar de omstandigheid, dat we hiervan in October nog tweemaal een monster konden nemen, en vooral ook omdat weglaten op niet *geheel* zekere gronden van de hooge middelbare afwijking, die voor dit bedrijf gevonden werd, de uitkomst voor de jaarkalvers iets zou flatteeren, hebben we deze boerderij wèl in de berekening opgenomen.

groepen 31 en 32 niet wat abnormaals heeft voorgedaan (zie noot op blz. 341). Voeren we bovenstaande berekeningen uit met weglating van de drie paren 17—18, 19—20 en 31—32, dan vinden we voor de t-waarde $\frac{0{,}477}{0{,}139} = 3{,}432$, dus nog aanmerkelijk grooter dan voor de 16 paren, waarvoor hierboven 2,734 werd aangegeven. Ook de minder nauwkeurige methode, waarbij alleen op de teekens gelet wordt — 11 positief en 2 negatief — voert hier tot het resultaat, dat dit waarschijnlijk niet toevallig is.

Gaan we met de cijfers van tabel II voor de R.M.W.-getallen hetzelfde doen als hierboven met die der joodgetallen, dan vinden we, als we alle bedrijven, dus 16 × 2, opnemen, de middelbare afwijking van het gemiddelde verschil 0,464 (zie onderaan kolom 10) gelijk 0,169, dus $t = \frac{0{,}464}{0{,}169} = 2{,}746$, dus bijna gelijk aan die voor de jood-getallen. Schakelen we weer de bedrijven 17—18, 19—20 en 31—32 uit, dan wordt voor de 13 × 2 boerderijen t = 2,427, dus lager, in tegenstelling met de uitkomst voor de joodgetallen, waar voor de 13 × 2 bedrijven juist een nog hoogere t-waarde werd verkregen. Intusschen wijst t = 2,427 nog op een kans van ongeveer 64 tegen 1, dat het gevonden verschil in fluctuaties ook voor de R.M.W.-getallen reëel is.

Uit het bovenstaande volgt dus, dat de gevonden verschillen wel zeer waarschijnlijk toegeschreven moeten worden aan een of meer eenzijdig werkende oorzaken, waaronder in de eerste plaats aan het verschil in kalfdata ware te denken. Het is echter niet moeilijk als waarschijnlijk aan te toonen, dat dit laatste toch ook misschien niet de belangrijkste reden voor het verschil is geweest bij deze proeven. In het volgende tabelletje III zijn naast elkaar geplaatst de gemiddelde joodgetallen en de middelbare afwijkingen voor elke waarneming voor de „even" en de „oneven" bedrijven.

Hoewel de gemiddelden dezer joodgetallen der beide series niet veel uiteenloopen, 43,85 (oneven) en 44,65 (even), blijken er toch bij de „even" groep méér zeer hooge waarden voor te komen dan bij de oneven groep. Schakelen we nu van de 16 × 2 boerderijen de hooge joodgetallen (> 45) uit, dus de nos. 1—2, 9—10, 11—12, 15—16, 17—18, 25—26, 31—32 [1]), 37—38 en 39—40, dan blijven er 7 × 2 over met minder sterk uiteenloopende gemiddelde joodgetallen. Ook voor deze hebben we dezelfde becijfering uitgevoerd. Het gemiddelde verschil der middelbare afwijkingen bedraagt + 0,38 en de middelbare afwijking hiervan 0,25, zoodat we een t-waarde = 1,52 vinden, wat wijst op een kans van slechts ruim 4 tegen 1, dat dit verschil reëel is. Er is dus geen waarde aan te hechten. Houden we weer alleen rekening met de

[1]) Zie noot blz. 341.

TABEL III

N°.	Gemiddeld joodgetal	Middelbare afwijking	Gemiddeld R.M.W.-getal	Middelbare afwijking	N°.	Gemiddeld joodgetal	Middelbare afwijking	Gemiddeld R.M.W.-getal	Middelbare afwijking
1	42,9	2,57	27,9	1,82	2	45,4	1,75	27,2	2,05
3	45,2	3,01	27,7	2,46	4	42,0	3,11	28,2	1,60
5	42,7	3,34	28,4	2,12	6	42,7	2,45	29,9	1,73
7	43,05	1,91	26,6	2,05	8	42,0	2,47	27,0	1,17
9	45,9	2,56	28,5	2,26	10	47,6	1,74	23,9	2,15
11	43,4	2,97	28,3	2,18	12	46,6	2,15	25,0	1,84
13	45,3	2,87	25,9	2,26	14	44,7	1,64	26,8	0,69
15	43,8	1,63+	25,9	1,37	16	45,3	1,63	26,3	1,05
17	42,7	2,30	29,4	2,69	18	48,8	1,99	24,9	1,81
19	45,4	2,78	26,1	2,72	20	43,3	2,65	28,2	1,54
25	46,8	2,89	24,7	3,28	26	45,7	2,45	25,5	1,97
27	41,2	2,07	29,2	1,33	28	41,5	1,99	29,0	0,91
31	41,6	2,10	27,6	1,60	32	43,4	2,81	26,7	2,07
35	41,4	2,78	28,7	2,14	36	41,1	1,79	26,0	1,20
37	43,7	2,18	27,5	1,48	38	48,3	1,90	24,5	2,29
39	46,5	2,16	26,2	1,10	40	46,0	1,52	28,5	1,37
Gemidd.	43,58	2,51	27,41	2,05		44,65	2,13	26,73	1,59

teekens van de verschillen: 5 positief en 2 negatief, dan vinden we een kans van slechts 5 tegen 1, dat dit niet toevallig is. Voeren we dezelfde berekening uit met de R.M.W.-cijfers, echter thans voor de bedrijven, die hooge joodgetallen vertoonen, waarmede immers gemiddeld lage R.M.W.-getallen gepaard gaan, dan vinden we gemiddeld weliswaar nog wat grootere fluctuaties voor de tijdkalvers (gemiddeld verschil + 0,11), maar de t-waarde wordt zelfs kleiner dan 1. Dit kleine verschil kan dus zeer wel toevallig opgetreden zijn.

Uit deze becijferingen schijnt dus te volgen, dat een der invloeden, die ertoe medegewerkt hebben, om de schommelingen der joodadditiegetallen bij de groep der jaarkalvers kleiner te doen uitvallen dan die bij de andere bedrijven, hierin bestond, dat in de eerste meer boerderijen voorkomen met zeer hooge gemiddelde joodgetallen. De vraag lag dus voor de hand, of misschien bij deze hooge joodgetallen de schommelingen ervan gedurende den proeftijd kleiner zouden zijn dan bij de lage. Reeds vóór me de uitkomsten der becijferingen bekend waren, had ik me trouwens deze vraag gesteld, omdat ze zeer voor de hand ligt. In fig. 3 en 4 zijn daarom voor de bedrijven met jaarkalvers tegen elkaar uitgezet: op den ordinaat de gemiddelde joodgetallen, resp. R.M.W.-getallen tegen de middelbare afwijkingen daarvan op de abscis. Men ziet dadelijk, dat er voor de hooge joodgetallen, resp. R.M.W.-cijfers duidelijk neiging schijnt te bestaan tot kleinere fluctuaties

Fig. 3

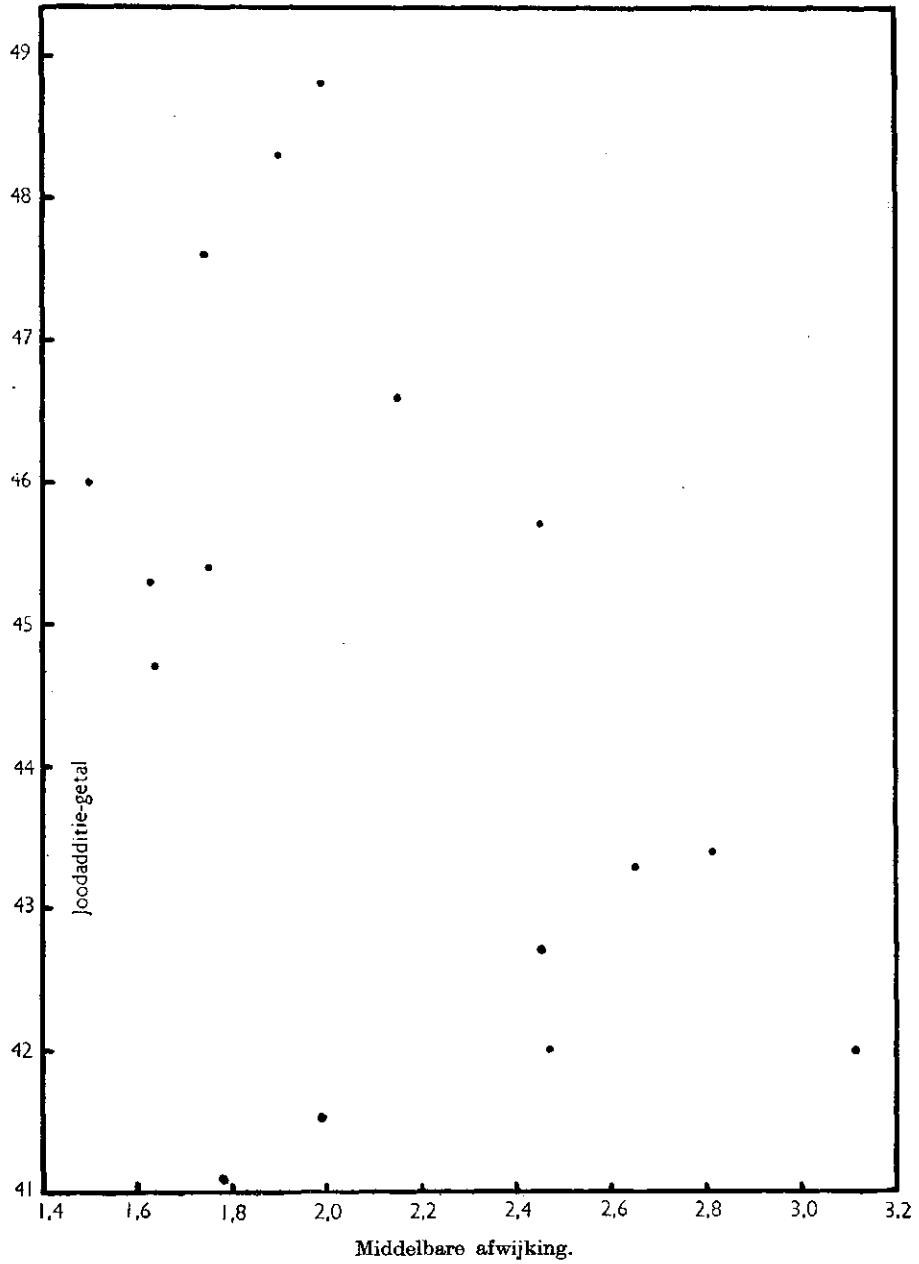
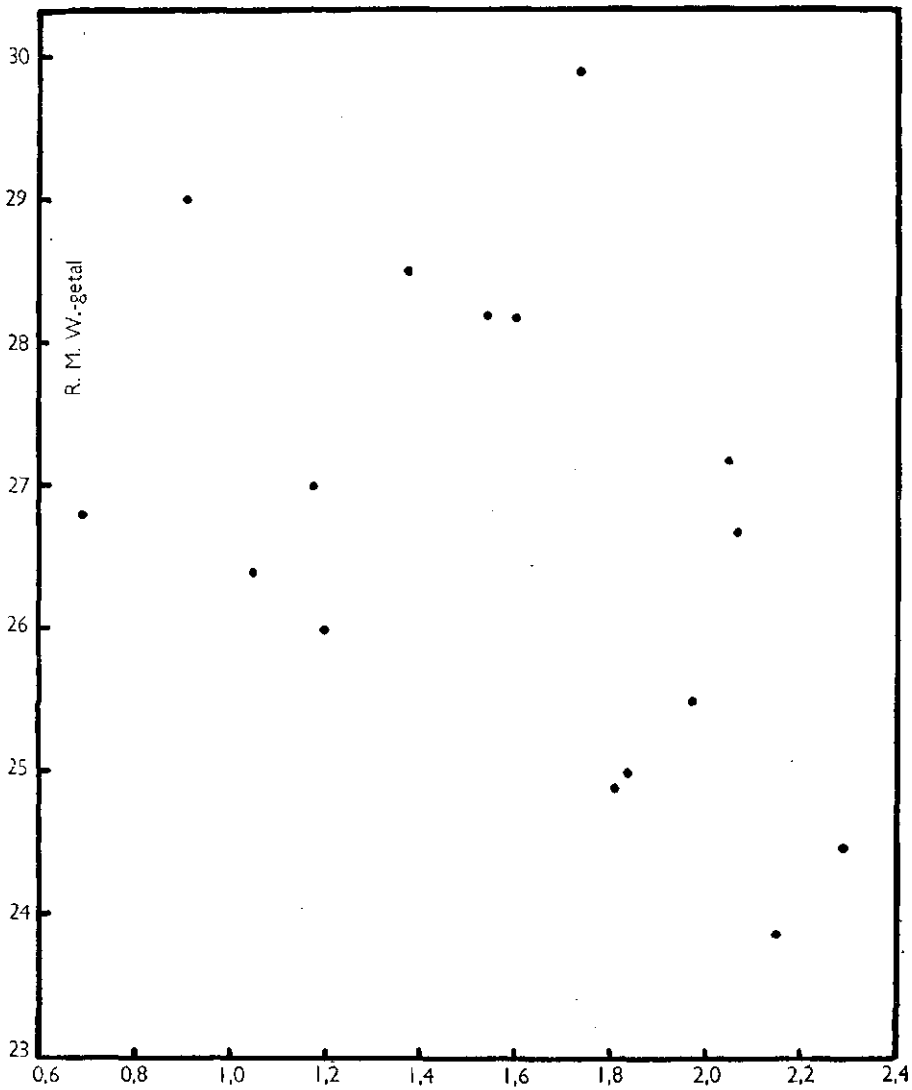

49
48
47
46
45
44
43
42
41
Joodadditie-getal
1,4
1,6
1,8
2,0
2,2
2,4
2,6
2,8
3,0
3,2
Middelbare afwijking.

Fig. 4


30
29
28
27
26
25
24
23
R. M. W.-getal
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6
1,8
2,0
2,2
2,4
Middelbare afwijking.

dan voor de lagere waarden. Voor de joodgetallen is de correlatiecoëfficient —0,635, voor de R.M.W.-cijfers —0,439. Het eerste cijfer wijst op een kans $> 100 : 1$ dat de gemiddelde joodgetallen der „even" boerderijen correleeren met de middelbare afwijkingen; voor het tweede cijfer, dat op de R.M.W.-getallen betrekking heeft, is die kans veel kleiner, nl. $\pm 10 : 1$, wat als een twijfelachtige uitkomst beschouwd moet worden, die echter ook hier nog correlatie doet vermoeden. Dezelfde becijferingen voor de „oneven" bedrijven, met tijdkalvers dus, geven veel kleinere coëfficienten, nl. +0,226 voor de joodadditiegetallen en —0,243 voor de R.M.W.-getallen; ze zijn niet als reëel te beschouwen.

Deze uitkomsten bieden steun aan de veronderstelling, dat voor de 16, resp. 13 paren boerderijen het over het algemeen grooter zijn van de schommelingen in de joodgetallen voor de bedrijven met tijdkalvers dan voor die met jaarkalvers voor een goed deel toegeschreven moet worden aan de omstandigheid, dat er verscheidene boerderijen, tot de laatste categorie behoorend, bij zijn met *hoog* gemiddeld joodgetal voor het geproduceerde vet. Hierdoor zijn dus de fluctuaties op de jaarkalvers-bedrijven „geflatteerd" in de richting van „klein", in vergelijking met die op de andere bedrijven, waar die hooge joodgetallen in mindere mate voorkwamen. Door een nauwkeurige mathematische behandeling der gegevens zal het ongetwijfeld mogelijk zijn meer quantitatief een inzicht in den invloed van verschillende factoren te verkrijgen, maar ik acht me daarvoor volstrekt onbevoegd. Maar uit de cijfers is wel voldoende duidelijk gebleken, dat de invloed van verdeeling der kalfdata meer over het geheele jaar toch niet groot zal zijn, hetgeen naar aanleiding van de graphieken reeds werd opgemerkt.

Ten slotte mogen nog een paar becijferingen worden gegeven over de correlatie joodgetal — R.M.W.-getal. In een vorig artikel [1]) is er aan de hand van vroeger verzameld materiaal al op gewezen, dat gedurende den weidetijd een tamelijk scherp verband schijnt te bestaan voor beide grootheden, terwijl dat in den winter volstrekt niet het geval is. Het lag voor de hand om ook met het thans verzamelde materiaal de correlatie nog eens te berekenen en dan voor het vet, door de tijd- en jaarkalvers geleverd, afzonderlijk. De volgende tabellen geven de uitkomsten daarvan.

[1]) Versl. v. landbk. Onderz., N°. 42, 145 (1936).

TABEL IV (Tijdkalvers)

Joodadditiegetal	R.M.W.-getal																Totaal
	19,0—19,9	20,0—20,9	21,0—21,9	22,0—22,9	23,0—23,9	24,0—24,9	25,0—25,9	26,0—26,9	27,0—27,9	28,0—28,9	29,0—29,9	30,0—30,9	31,0—31,9	32,0—32,9	33,0—33,9	34,0—34,9	
36,0—36,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
37,0—37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
38,0—38,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	5
39,0—39,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	2	3	—	—	—	11
40,0—40,9	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	4	5	4	—	—	—	18
41,0—41,9	—	—	—	—	—	1	—	3	4	7	2	1	1	—	—	—	19
42,0—42,9	—	—	—	—	—	—	2	3	1	4	2	1	2	—	—	1	16
43,0—43,9	—	—	—	—	—	—	4	4	4	6	5	—	—	—	—	—	23
44,0—44,9	—	—	—	—	—	1	4	4	5	4	2	—	—	—	—	—	20
45,0—45,9	—	—	—	—	—	1	6	5	3	2	—	—	1	—	—	—	18
46,0—46,9	—	—	—	1	1	3	2	4	1	—	—	1	—	—	—	—	13
47,0—47,9	—	—	1	—	4	1	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	17
48,0—48,9	—	—	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4
49,0—49,9	—	—	—	1	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	7
50,0—50,9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
51,0—51,9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	1	0	2	4	6	9	28	27	23	28	21	11	14	0	0	1	175

$r = -0{,}720 \pm 0{,}021$

J.get. = 68,2 — 0,89 R. M. W.-get.

Voor de tijdkalvers werd dus de coëfficient — 0,720 ± 0,021, voor de andere — 0,682 ± 0,024 gevonden (zie volgende bladz.). Deze uitkomst is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger voor 259 zomermonsters fabrieksroom werd gevonden, nl. — 0,727. Het verschil tusschen 0,720 en 0,682 is niet van zoodanige beteekenis, dat er waarde aan gehecht kan worden. De regressievergelijkingen luiden:

Voor de tijdkalvers: J.getal = 68,2 — 0,89 × R.M.W.-getal.
„ „ jaarkalvers: J.getal = 70,6 — 0,97 × R.M.W.-getal.

Resumeerende kunnen we zeggen, dat bij de genomen proeven de fluctuaties der joodadditiegetallen van het vet, geleverd door de jaarkalvers, wat kleiner zijn uitgevallen dan die, welke voor het door de tijdkalvers geproduceerde vet gevonden zijn. Het verschil is echter zóó gering, dat het niet met een voldoende waarschijnlijkheid als niet-toevallig opgetreden kan worden beschouwd, en het geeft dus geen aanleiding om alleen ter verbetering van de stevigheid der boter den ingrijpenden maatregel, bestaande in algeheele verandering van de kalfdata, te nemen.

TABEL V (Jaarkalvers)

Jood-additie-getal	R.M.W.-getal													Totaal
	21,0—21,9	22,0—22,9	23,0—23,9	24,0—24,9	25,0—25,9	26,0—26,9	27,0—27,9	28,0—28,9	29,0—29,9	30,0—30,9	31,0—31,9	32,0—32,9	33,0—33,9	
36,0—36,9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
37,0—37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
38,0—38,9	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	4
39,0—39,9	—	—	—	—	1	1	—	—	4	1	—	—	1	8
40,0—40,9	—	—	—	1	1	1	3	3	1	2	2	—	—	14
41,0—41,9	—	—	—	—	1	1	5	2	1	2	—	—	—	12
42,0—42,9	—	—	—	—	—	6	4	2	3	2	—	—	—	17
43,0—43,9	—	—	—	2	4	6	4	2	1	—	1	—	—	20
44,0—44,9	—	—	—	—	2	6	2	1	5	—	—	—	—	16
45,0—45,9	—	—	1	3	3	5	7	2	1	—	—	—	—	22
46,0—46,9	—	—	—	2	1	5	7	2	—	—	—	—	—	17
47,0—47,9	—	2	—	4	5	4	2	1	—	—	—	—	—	18
48,0—48,9	—	1	1	1	2	—	2	—	—	—	—	—	—	7
49,0—49,9	2	4	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	11
50,0—50,9	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
51,0—51,9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
52,0—52,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53,0—53,9	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	5	9	5	15	21	36	37	16	19	8	3	—	1	175

$r = -0{,}682 \pm 0{,}024.$

J.get. = 70,6 — 0,97 R. M. W.-get.

Ten slotte zij een woord van dank gebracht aan de verschillende personen, die hun zeer gewaardeerde medewerking hebben verleend voor dit onderzoek: in de eerste plaats de H.H. Rijksveeteeltconsulenten, voorts de leveranciers van de melk en fabriekspersoneel.

De talrijke analyses werden onder leiding van Dr. Sirks met groote vaardigheid en nauwkeurigheid grootendeels verricht door Ir. J. van der Burg. Dank zij de zorg van het overige personeel verliep ook de expeditie zeer vlot.