

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN.

Over het wezen der vetbolletjes-agglutinatie.

V.

Vergelijkend onderzoek omtrent den invloed van schep- en centrifuge-
ondermelk op de oprooming van gewassen melkvetbolletjes

DOOR

E. HEKMA.

(Ingezonden 14 Februari 1925.)

Nadat was gebleken dat door bloedserum een bevorderende invloed op de melkoprooming kan worden uitgeoefend ¹⁾ werd gedacht aan de mogelijkheid dat daarbij een ten opzichte van de agglutinatie der melkvetbolletjes bevorderende substantie afkomstig van leukocyten in het spel zou kunnen zijn. Daarbij werd overwogen dat men hier wellicht met eenzelfde substantie te doen zou kunnen hebben als met die welke door schrijver dezes geacht wordt een rol te spelen bij de totstandkoming der fibrinere-sp. bloedstolling. ²⁾ In de lijn van dezen gedachtengang mocht verwacht worden dat de betreffende in het bloedserum aanwezige substantie aan de globulinefractie gebonden zou zijn. Bij desbetreffende onderzoekingen bleek deze verwachting inderdaad aan de werkelijkheid te beantwoorden, ³⁾ terwijl nader kon worden vastgesteld dat het in het bijzonder de euglobulinefractie van het bloedserum is, die een sterk bevorderende werking op de vetbolletjesagglutinatie, resp. de oprooming, vermag uit te oefenen ⁴⁾.

Waar voorts vaststaat dat het bij de fibrinestolling werkzame, in het bloedserum aanwezige, agens — vroeger als „fibrineferment” door schrijver dezes als een agglutinine beschouwd ⁵⁾ — geleverd wordt door bloedplaatjes en leukocyten, daar mocht

1) Verslagen Landb. onderzoekingen XXVIII, 22; 100. (1923).

2) Verslagen Landb. onderzoekingen XXIX, 7. (1924).

3) Verslagen Landb. onderzoekingen XXIX, 94. (1924).

4) Verslagen Landb. onderzoekingen XXX, 261. (1925).

5) Chemisch weekblad. XXI, 325 (1924).

2004/00

eensdeels rekening gehouden worden met de waarschijnlijkheid dat de melk het vermogen zou bezitten om in een fibrinogeen-oplossing stolling teweeg te kunnen brengen, hetgeen inderdaad met de experimenteele feiten bleek te kloppen ¹⁾; en anderdeels met de mogelijkheid dat ook bij de spontane oprooming der melk de in deze vloeistof aanwezige leukocyten — bloedplaatjes zijn tot heden niet in de melk aangetoond — van beteekenis zouden kunnen zijn, meer bepaald in dien zin, dat deze cellen bij verval een bij de melkvetbolletjesagglutinatie werkzame substantie zouden kunnen leveren. Dat daarbij in de eerste plaats ware te denken aan euglobuline ligt na de bovenaangehaalde, door BROUWER verkregen, uitkomsten met deze stof voor de hand. Dat euglobuline door leukocyten geleverd zou kunnen worden, zou a priori niet zoo vreemd zijn, wanneer men rekening houdt met de omstandigheid dat reeds door ALEX SCHMIDT ²⁾ op de waarschijnlijkheid van het bestaan van een betrekking tusschen leukocyten en serumglobulinen is gewezen. Dit punt zal overigens aan een opzettelijk onderzoek behooren te worden onderworpen evenals trouwens de vraag of ook in de melk het voorkomen van een noemenswaardige hoeveelheid euglobuline zal kunnen worden aangetoond.

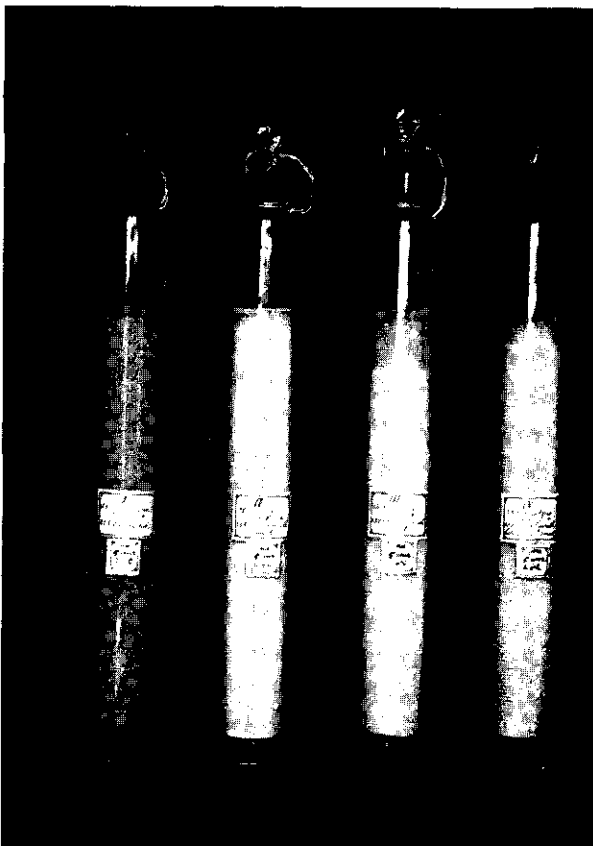
Hoe dit ook zij, in elk geval was er reden om, op de basis van het vorengenoemd denkbeeld omtrent de mogelijke afkomst van een in de melk aanwezige vetbolletjesagglutineerende stof van leukocyten, een onderzoek in te stellen omtrent de vraag of door centrifuge-ondermelk een sterker bevorderende werking op de melkvetbolletjesagglutinatie zou worden uitgeoefend dan door schepondermelk. Bedoelde reden bestond daarom, omdat is gebieken dat in de centrifuge-ondermelk een belangrijk grooter aantal leukocyten voorkomt dan in schepondermelk ³⁾, terwijl het tevens voor de hand ligt dat door den mechanischen invloed van het centrifugeeren een aantal leukocyten ten gronde zullen gaan, aldus bestanddeelen — eventueel een melkvetbolletjesagglutinerend bestanddeel — in de melk leverende.

Ten einde te trachten de genoemde vraag te beantwoorden was het aangewezen om gebruik te maken van gewasschen melkvetbolletjes. Bij dit onderzoek werd geen gebruik gemaakt van fabrieks centrifugeroom, zooals bij vorige proefnemingen met gewasschen melkvetbolletjes wel heeft plaats gehad, maar van scheproom. Deze room werd ook niet als te voren gewasschen in een ALFA LAVAL-centrifuge maar met behulp van een RÜNNE-centrifuge, ten einde sterken mechanischen invloed en daardoor mogelijkerwijze de vorming van makro- en mikroskopische schuimvliesjes, zooveel mogelijk uit te sluten. De meermalen met water en (of) physiologisch keukenzout gewasschen melkvetbolletjes

1) Verslagen Landb. onderzoekingen XXVIII, 22. (1923).

2) Zur Blutlehre 1892. Weitere Beiträge zur Blutlehre. 1895.

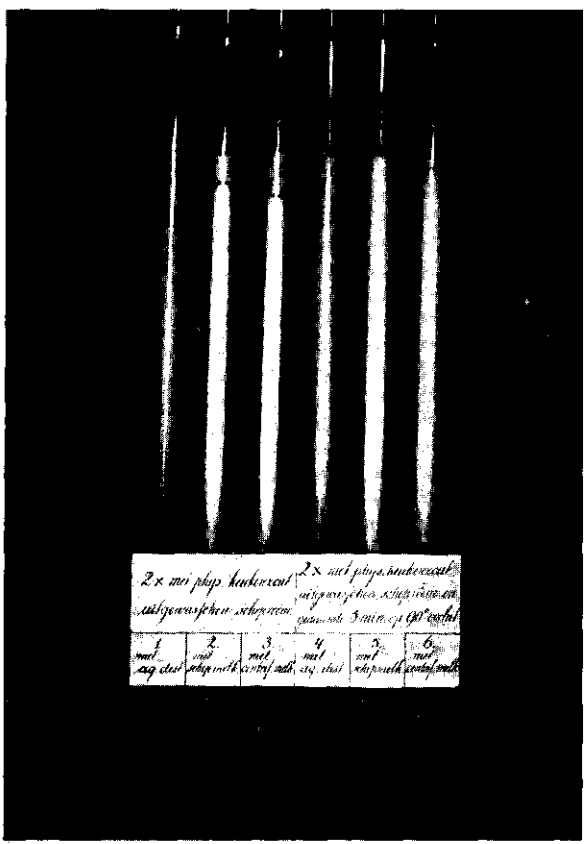
3) Verslagen Landb. onderzoekingen XXX, 162, (1925).



V. l. n. r.:

- I = 25 cc. uitgewasschen room + 225 cc. aq. dest.
- II = 25 cc. uitgewasschen room + 225 cc. schepondermelk (fabriek).
- III = 25 cc. uitgewasschen room + 225 cc. centrifugemelk (fabriek).
- IV = 25 cc. uitgewasschen room + 225 cc. schepondermelk (laboratoriumijskast).

Alles na 5 uur bij 6° C.



2x mit plup. harkorad. 2x mit plup. harkorad.
 mit gewaschen. schwezen. mit gewaschen. schwezen.
 gewaschen. 3 mal. 100° wasser

1 mit ag. daz	2 mit ag. daz	3 mit ag. daz	4 mit ag. daz	5 mit ag. daz	6 mit ag. daz
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

werden ten slotte gesuspendeerd deels in schepondermelk deels in centrifuge-ondermelk, en ter contrôle bovendien in water, daarbij natuurlijk zorg dragende dat het toegevoegde percentage gewasschen room in alle drie gevallen dezelfde was. Hierbij zij opgemerkt dat wel is waar het toegevoegd gewasschen roompercentage steeds hetzelfde was en daardoor ook het toegevoegd vetpercentage in hetzelfde proefserienummer, maar dat het toegevoegd vetpercentage in de verschillende proefseriën onderling aan schommelingen onderhevig was, doordat de oorspronkelijke en de gewasschen room niet steeds constant van samenstelling, wat vetpercentage betreft, bleken te zijn. Terwijl de proefnemingen aanvankelijk plaats vonden in cilinderglazen van 250 of 100 cc., werden daarvoor later wijde — en onderling even wijde — buretten van 50 cc. gebruikt. Opgemerkt zij nog dat ook serieproeven werden genomen met gewasschen en gedurende 5 min. op 80 à 90° verhitten room, resp. melkvetbolletjes, alsmede een vergelijkende proefserie met bloedserum. Het resultaat van een aantal proefnemingen vindt men samengesteld in de tabellen I—V, terwijl een tweetal photo's ter illustratie zijn toegevoegd.

TABEL I.

Serie-nummer.	Inhoud cylinder.	Oproomings-temperatuur.	Proef-nummer.	Uitgewasschen melkvetbolletjes gesuspendeerd in:	Roomlaag in mM. na	
					2½ uur.	5 uur.
Ia	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	—	4
			2	schepondermelk	—	10
			3	centrifugeondermelk	—	31
Ib	250 cc.	6° C.	1	aq. dest.	—	4
			2	schepondermelk	—	8
			3	centrifugeondermelk	—	31
IIa	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	—	4
			2	schepondermelk	—	5
			3	centrifugeondermelk	—	53
IIb	250 cc.	6° C.	1	aq. dest.	—	3
			2	schepondermelk	—	6
			3	centrifugeondermelk	—	49
IIIa	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	2	—
			2	schepondermelk	3	—
			3	centrifugeondermelk	29	—
IIIb	250 cc.	6° C.	1	aq. dest.	2	—
			2	schepondermelk	2	—
			3	centrifugeondermelk	18	—
IV.	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	—	2
			2	schepondermelk	—	11
			3	centrifugeondermelk	—	21

TABEL II.

Serie-nummer.	Inhoud cylinder.	Oproomings-temperatuur.	Proef-nummer.	Uitgewasschen en 5 min. bij 80° C. verhitte melkvetbolletjes, gesuspenseerd in:	Roomlaag in m.M. na 5 uur.
I	250 cc.	6° C.	1	aq. dest.	2
			2	schepondermelk	27
			3	centrifugeondermelk	36
IIa	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	2
			2	schepondermelk	19
			3	centrifugeondermelk	23
IIb	100 cc.	15° C.	1	aq. dest.	2
			2	schepondermelk	3
			3	centrifugeondermelk	7
IIIa	100 cc.	6° C.	1	aq. dest.	1
			2	schepondermelk	5
			3	centrifugeondermelk	17
IIIb	100 cc.	15° C.	1	aq. dest.	1
			2	schepondermelk	2
			3	centrifugeondermelk	5

TABEL III.

De oprooming vond in deze proeven plaats in buretten van 50 cc.

Serie-nummer.	Oproomings-temperatuur.	Proef-nummer.	Uitgewasschen melkvetbolletjes, gesuspenseerd in:	Vetpercentage van de roomlaag (na 5 uur).	Roomlaag in m.M. na	
					3 uur.	5 uur.
I	18° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	14,2	11	12
		3	centrifugeondermelk	15,9	24	24
II	17,5° C.	1	aq. dest.	—	6	6
		2	schepondermelk	20	15	18
		3	centrifugeondermelk	19,7	31	30

Serie-nummer.	Oproopings-temperatuur.	Proef-nummer.	Uitgewasschen melkvetbolletjes gesuspendeerd in:	Vetpercentage van de roomlaag (nà 5 uur).	Roomlaag in mM. nà	
					3 uur.	5 uur.
III	15° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	14,9	12	15
		3	centrifugeondermelk.	14,9	25	25
IV	15° C.	1	aq. dest.	—	3	3
		2	schepondermelk	17,1	11	14
		3	centrifugeondermelk. , . . .	18,5	24	26
V	14° C.	1	ap. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	13,9	9	13
		3	centrifugeondermelk.	14,2	21	22
VI	15° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	17,4	14	18
		3	centrifugeondermelk.	19,5	23	24
VII	18° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	20	15	15
		3	centrifugeondermelk.	19,7	25	25
VIII	16° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	20	18	21
		3	centrifugeondermelk.	18,5	26	27
IX	16° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	19,2	12	16
		3	centrifugeondermelk.	17,8	26	26
X	18° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	15,5	21	23
		3	centrifugeondermelk.	16,5	28	29
XI	17° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	20	12	15
		3	centrifugeondermelk.	20	21	21

TABEL IV.

De oprooming vond in deze proeven plaats in buretten van 50 cc.

Serie-nummer.	Oproomings-tempera-tuur.	Proef-nummer.	Uitgewassen en 5 min. op 90° C. verhitte melkvetbol-tjes gesuspenderd in:	Vetper-centage van de roomlaag (na 5 uur).	Roomlaagin m.M.nà	
					3 uur.	5 uur.
I	18° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	2	3
		3	centrifugeondermelk	17,9	6	12
II	17,5° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	—	3	4
		3	centrifugeondermelk	20,3	14	22
III	15° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	2	3
		3	centrifugeondermelk	16,3	6	11
IV	15° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	—	3	5
		3	centrifugeondermelk	18,6	8	15
V	14° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	2	3
		3	centrifugeondermelk	13	4	10
VI	15° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	2	5
		3	centrifugeondermelk	18,5	4	10
VII	18° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	3	4
		3	centrifugeondermelk	—	4	8
VIII	16° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	2	4
		3	centrifugeondermelk	14,9	4	12
IX	16° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	3	3
		3	centrifugeondermelk	18,2	10	17
X	18° C.	1	aq. dest.	—	2	3
		2	schepondermelk	—	3	4
		3	centrifugeondermelk	13,1	8	13
XI	17° C.	1	aq. dest.	—	3	4
		2	schepondermelk	—	3	5
		3	centrifugeondermelk	18,5	13	13

TABEL V.

De proeven zijn genomen in buretten van 50 cc.

Serie-nummer.	Oproomings-temperatuur.	Proef-nummer.	Uitgewassen melkvet-bolletjes gesuspendeerd in:	Vetpercentage van de roomlaag (na 5 uur).	Roomlaag in m.M. na 5 uur.
I	17° C.	1	aq. dest.	—	2
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	18,5	52
		3	schepondermelk	15,8	13
		4	centrifugeondermelk	14,2	20
II	12° C.	1	aq. dest.	—	5
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	19,2	54
		3	schepondermelk	14,2	17
		4	centrifugeondermelk	16,8	26
III	12° C.	1	aq. dest.	—	3
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	17,8	61
		3	schepondermelk	12,8	15
		4	centrifugeondermelk	13,5	23
IV	13° C.	1	aq. dest.	—	2
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	20	54
		3	schepondermelk	16,2	14
		4	centrifugeondermelk	15,6	26
V	12° C.	1	aq. dest.	—	3
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	18,3	48
		3	schepondermelk	15,5	17
		4	centrifugeondermelk	17,8	33
VI	12° C.	1	aq. dest.	—	5
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	—	60
		3	schepondermelk	12,8	14
		4	centrifugeondermelk	16,8	30
VII	12° C.	1	aq. dest.	—	3
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	12	94
		3	schepondermelk	14,2	20
		4	centrifugeondermelk	14,2	21
VIII	12° C.	1	aq. dest.	—	4
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	23,2	60
		3	schepondermelk	16,8	21
		4	centrifugeondermelk	17,1	30
IX	12° C.	1	aq. dest.	—	4
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	17,3	64
		3	schepondermelk	13,9	16
		4	centrifugeondermelk	14,9	30
X	20° C.	1	aq. dest.	—	3
		2	aq. dest. + 10 pct. bloedserum	21	42
		3	schepondermelk	15,2	17
		4	centrifugeondermelk	14,3	33

Uit de tabellen blijkt: dat constant een verschil werd gevonden tusschen de roomlaagvorming in een mengsel van gewassen

room, resp. melkvetbolletjes en schepondermelk eenerzijds en centrifuge-ondermelk anderzijds, in dien zin dat de roomlaagvorming in het laatste geval steeds een grootere was, dan in het eerste; dat voorts een dergelijk verschil aan den dag treedt bij gebruikmaking van gewasschen en verhitten room, resp. melkvetbolletjes; dat gewasschen melkvetbolletjes eensdeels, en gewasschen en verhitte melkvetbolletjes anderdeels, zich wel is waar in denzelfden zin gedragen, maar dat de roomlaagvorming van de laatste steeds geringer werd gevonden dan in de overeenkomstige proefseriën van de eerste; dat ten slotte de invloed van 10 % bloedserum zeer veel grooter is dan van 100 % schep- of centrifuge-ondermelk. Terwijl derhalve het resultaat van het experiment aan de vooropgestelde praemisse beantwoordt, zij daarmee nog geenszins gezegd, dat deze praemisse door deze uitkomsten als juist mag worden aanvaard. Het zou immers zeer wel mogelijk kunnen zijn dat andere factoren dan leukocyten, resp. van leukocyten afkomstige bestanddeelen, zich zouden kunnen doen gelden. Men zou bijv. kunnen denken aan de mogelijkheid dat de sterkere werkzaamheid van de centrifuge-ondermelk, vergeleken met schep-ondermelk, ten opzichte van de roomlaagvorming, resp. vetbolletjesagglutinatie, in verband zou kunnen staan met de aanwezigheid van anti-stoffen of wel met de aanwezigheid van een groot aantal makroskopische — en eventueel mikroskopische — schuimvliesjes in de centrifuge-ondermelk, naar analogie van de betrekking die er volgens door BROUWER verkregen uitkomsten is gebleken te bestaan tusschen de botervliesjes en de vetbolletjes¹⁾. De beantwoording der vraag hoe ten deze de vork in den steel zit, moet aan het voortgezet onderzoek worden overgelaten, evenals van die, waarom gewasschen verhitte melkvetbolletjes in geringere mate tot roomlaagvorming onder de genoemde invloeden aanleiding geven dan gewasschen niet verhitte melkvetbolletjes.

Kurze Zusammenfassung.

Die Voraussetzung dass bei der Milchaufrahmung eine von den Milchleukocyten herkömmlische Substanz sich beteiligen könnte, gab zu der Prüfung der Frage Veranlassung ob von Centrifugenmagermilch eine grössere Einfluss auf die Agglutination von gewaschenen Milchfettkügelchen ausgeübt werde als von Schöpfmagermilch. Die Frage muss laut dem Experiment im bejahenden Sinne beantwortet werden. Und zwar in dem Sinne, dass die Tatsache nicht nur zutrifft in Hinsicht auf gewaschene Milchfettkügelchen, sondern ebenfalls auf gewaschene und während 5 Min. auf 80° à 90° C. erhitzte Milchfettkügelchen, wobei jedoch zugleichzeit festgestellt werden konnte dass die Aufrahmfähigkeit der Milchfettkügelchen von der genannte Erhitzung bedeutend herabgesetzt wird.

1) Verslag Physiologendag te Amsterdam. Ned. Tijdschrift v. Geneeskunde 1924.