

Afd. Zuivel 1983-03-14

VERSLAG 83.27 Pr.nr. 505.6010

Onderwerp: Stremkrachtbepaling.

Bijlagen: 3 tabellen

Voorgaand verslag: 82.84

Verzendlijst: directeur, sektorhoofd (2x), direktie VKA, afd. Melk en
Zuivelprodukten (4x), afd. Normalisatie (Humme),
Projektadministratie, Projektleider (Venema), Leden
Werkgroep Stremselanalyse.

Project: Ontwikkeling en verbetering van onderzoekmethoden voor
stremsels

Onderwerp: Stremkrachtbepaling.

Bijlagen: 3 tabellen

Voorgaand verslag: 82.84

Doel:

Nagaan hoe het resultaat beïnvloed wordt wanneer bij de stremkrachtbepaling gebruik wordt gemaakt

- a) van een melkpoederoplossing in plaats van rauwe melk en/of
- b) van een gedeeltelijk gemechaniseerde in plaats van de handmethode.

Samenvatting:

Dit verslag beschrijft een voortzetting van het onderzoek uit verslag 82.84.

8 monsters zijn steeds door 3 personen op 4 manieren gestremd. De stremkracht werd op de volgende 2 manieren berekend:

- A. Als in verslag 82.84 ten opzichte van een standaardstremsel bestaande uit puur chymosine (tabel 1). Om een grotere betrouwbaarheid te krijgen is ook een statistische analyse gedaan over de resultaten van dit verslag en verslag 82.84 samen.
- B. Ten opzichte van een standaardstremsel met dezelfde chymosine/-pepsine verhouding als het monster (ong. 80/20) (tabel 2).

Conclusies:

In geval A: tussen alle methodes bestaan niveauverschillen variërend van 0,5-4%. Bij hogere pepsinegehalten dan de 20% van dit onderzoek zullen deze verschillen waarschijnlijk groter worden.

In geval B: alle methodes op één na geven dezelfde uitkomsten. Eén methode geeft een verschil van 0,5%.

Verantwoordelijk: ir H. Oortwijn

Medewerker/samensteller: mw D. Venema

Statistisch medewerker: mw G.A. Werdmuller

Projectleider: mw D. Venema

Inleiding:

Traditioneel wordt in Nederland voor de stremkrachtbepaling gebruik gemaakt van rauwe melk. Door het toenemende gebruik van koeltanken wordt het steeds moeilijker om verse rauwe melk te verkrijgen.

Bovendien varieert rauwe melk nogal in stremeigenschappen door o.a. seizoensinvloeden, streek van herkomst enz.

In dit onderzoek wordt de mogelijkheid bekeken om de rauwe melk te vervangen door een magere melkpoederoplossing.

Tevens is gekeken naar de mogelijkheid om de methode gedeeltelijk te automatiseren.

Methoden:

Methode I: Uitgegaan is van de bepaling van de stremkracht beschreven in de Kaascontrolebeschikking 1970.

Onderzocht zijn de volgende modificaties:

Methode II: De verse rauwe melk is vervangen door gereconstitueerde "Low Heat" magere melkpoeder geschikt voor de kaasbereiding. De bereiding is beschreven in de bepaling van stremkracht behorende bij de Landbouwkwaliteitsbeschikking 1982 (de oplossing bevat 0,7 mM CaCl_2).

Methode III: Het waterbad met stremkelken is vervangen door een strem-apparaat met roterende flessen beschreven door Sommer en Matsen (1935). Flessen met een ϕ 4,5 cm roteren hierin 16-18 maal per minuut.

Methode IV: Methode II en III gecombineerd.

Resultaten:

In tabel 1 zijn de resultaten vermeld van de vergelijkingsproeven berekend ten opzichte van de 100% chymosinestandaard. Ieder monster (in totaal 10) werd door één persoon op één dag uit dezelfde oplossing volgens de 4 methoden gestremd. Dit gebeurde voor één monster door 3 verschillende personen.

Tussen de methodes blijken de volgende verschillen te bestaan:

	verschil aangetoond	95% betrouwbaarheidsinterval
methode I-II	ja	-192 tot - 66
methode III-IV	neen	-135 tot + 8
methode I-III	ja	+166 tot +302
methode II-IV	ja	+234 tot +366
methode I-IV	ja	+110 tot +232

Voor een grotere betrouwbaarheid werden de resultaten van dit verslag en verslag 82.84 (Blauw 915) samen ook nog eens statistisch bewerkt.

methode	I-II	III-IV	I-III	II-IV	I-IV
gem. verschil	-144**	- 44*	294**	394**	250**
s(verschil)	220	91	176	182	161
s(gem.verschil)	46	19	37	38	34
t	-3,13	-2,30	7,99	10,4	7,47

* significant verschil $\alpha < 0,05$ $t_{0,9725} = 2,074$ bij 22 vrijheidsgraden

** significant verschil $\alpha < 0,01$ $t_{0,995} = 2,819$ bij 22 vrijheidsgraden

	verschil aangetoond	95% betrouwbaarheidsinterval
methode I-II	ja	-239 tot - 49
methode III-IV	ja	- 83 tot - 4
methode I-III	ja	+218 tot +370
methode II-IV	ja	+315 tot +473
methode I-IV	ja	+181 tot +320

In tabel 2 zijn de resultaten vermeld van de vergelijkingsproeven berekend ten opzichte van een standaard met dezelfde enzymsamenstelling als de monsters (chymosine:pepsine = 80:20). Ieder monster (in totaal 8) werd door één persoon op één dag uit dezelfde oplossing volgens de 4 methoden gestremd. Dit gebeurde voor één monster door 3 verschillende personen.

	verschil aangetoond	95% betrouwbaarheidsinterval
methode I-II	neen	- 80 tot + 82
methode III-IV	neen	- 12 tot +168
methode I-III	ja ($\alpha < 0,01$)	- 77 tot - 18
methode II-IV	neen	- 52 tot +111
methode I-IV	neen	- 69 tot +130

Discussie en conclusie:

Uit tabel 1 en 2 blijkt dat indien men volgens een andere methode dan de officiële stremt, men de samenstelling van de standaard aan die van de monsters zal moeten aanpassen.

Er wordt gewerkt aan de normalisering van de stremkrachtbepaling. Daar niet iedereen meer aan de eis van verse rauwe melk kan voldoen, moet in overweging worden genomen om in de referentiemethode het gebruik van melkpoeder in plaats van rauwe melk voor te schrijven.

Uit tabel 3 blijkt dat bij rauwe melk de rotatiemethode langere stremtijden geeft. Bij melkpoeder geeft de rotatiemethode kortere stremtijden. Dit is in overeenstemming met de resultaten uit verslag 82.84 (Blauw 915).

Tabel 2 Stremkracht van stremseloplossingen in stremkrachteenheden, berekend met een standaardstremseloplossing (chymosine:pepsine = 80:20)

nr.	RIKILT-nummer	Datum onderzoek	Rauwe melk handmethode		Melkpoeder handmethode		Rauwe melk rotatiemethode		Melkpoeder rotatiemethode		Gemiddeld	Verschillen					
			I		II		III		IV			I-II	III-IV	I-III	II-IV	I-IV	
			jan. '83														
1	St.10200	A	10215		9922		10049		9859								
		B	9753	9870	9812	9854	9897	9935	9971	9910	9892	+ 16	+ 25	- 65	- 56	- 40	
		C	9642		9827		9859		9901								
2	33062	A	11564		11111		11422		11103								
		B	11041	11212	11015	11065	11114	11194	11091	11086	11139	+147	+108	+ 18	- 21	+126	
		C	11032		11070		11045		11063								
3	11462	A	11263		10945		11197		10703								
		B	10587	10883	10800	10928	10786	10937	10992	10800	10887	- 45	+137	- 54	+128	+ 83	
		C	10800		11038		10828		10704								
4	11463	A	12177		11660		12000		11350								
		B	11352	11679	11510	11584	11638	11736	11723	11442	11610	+ 95	+294	- 57	+142	+237	
		C	11508		11581		11571		11252								
			febr. '83														
5	RZM1392	A	10315		10428		10334		10516								
		B	10525	10342	10408	10419	10406	10383	10474	10424	10392	- 77	- 41	- 41	- 5	- 82	
		C	10186		10422		10408		10281								
6	11630	A	10891		10800		10843		10833								
		B	10800	10890	10751	10873	10938	10904	10817	10816	10871	+ 17	+ 88	- 14	+ 57	+ 74	
		C	10979		11067		10932		10800								
7	16132	A	10873		10752		10771		10816								
		B	10558	10738	10898	10900	10861	10830	10783	10783	10813	-162	+ 47	- 92	+117	- 45	
		C	10782		11050		10858		10749								
8	St.10200	A	9827		9640		9764		9720								
		B	9663	9771	9743	9753	9885	9848	9821	9880	9813	+ 18	- 32	- 77	-127	-109	
		C	9824		9875		9896		10099								
gemiddeld			10673		10672		10721		10643		10677	+ 1	+ 78	- 48**	+ 29	+ 30	
s(binnen monster)			267		107		145		136		s(verschil)	97	108	35	97	119	
s(relatief)			2,50%		1,00%		1,35%		1,28%		s(gem.versch)	34	38	12,5	34	42	
2,83 s(rel)			7,07%		2,83%		3,82%		3,63%		t	0,03	2,06	-3,82	0,85	0,72	

** significant niveauverschil ($t_{0,955} = 3,5$ bij 7 vrijheidsgraden, $\alpha < 0,01$ tweezijdig)

Tabel 1 Stremkracht van stremseloplossingen in stremkrachteenheden, berekend met een standaardstremselpoeder (chymosine)

nr.	RIKILT-nummer	Datum onderzoek	Rauwe melk handmethode I		Melkpoeder handmethode II		Rauwe melk rotatiemethode III		Melkpoeder rotatiemethode IV		Gemiddeld	Verschillen					
												I-II	III-IV	I-III	II-IV	I-IV	
jan. '83																	
1	St.10200	A	9973		10043		9782		9946								
		B	10133	10053	10330	10186	9701	9742	9891	9918	9975	-133	-176	+311	+268	+135	
2	St.10800	A	10544		10932		10513		10896								
		B	11221	10882	11370	11151	10586	10550	10713	10804	10847	-269	-254	+332	+347	+ 78	
3	33062	A	11290		11247		11118		11201								
		B	11471	11380	11596	11422	10894	11006	11001	11101	11227	- 42	- 95	+374	+321	+279	
4	11462	A	10996		11079		10899		10798								
		B	10999	10998	11379	11229	10572	10736	10903	10850	10953	-231	-114	+262	+379	+148	
5	11463	A	11888		11802		11681		11451								
		B	11795	11842	12117	11960	11407	11544	11628	11540	11721	-118	+ 4	+298	+420	+302	
febr. '83																	
6	St.10200	A	10094		10096		9853		9841								
		B	10061	10063	10215	10095	10135	9954	10126	9996	10027	- 32	- 42	+109	+ 99	+ 67	
		C	10033		9973		9874		10021								
7	St.10800	A	11093		11311		10898		10934								
		B	11235	11119	11314	11177	11074	10916	11135	10928	11035	- 58	- 12	+203	+249	+191	
		C	11030		10907		10776		10716								
8	RZM1392	A	10595		10922		10428		10647								
		B	10949	10649	10912	10786	10669	10494	10799	10549	10620	-137	- 55	+155	+237	+100	
		C	10403		10525		10385		10201								
9	16130	A	11187		11311		10942		10967								
		B	11235	11211	11272	11253	11215	11022	11152	10945	11108	- 42	+ 77	+189	+308	+266	
		C	11212		11177		10908		10716								
10	16132	A	11168		11261		10870		10951								
		B	10984	11055	11426	11282	11136	10947	11118	10912	11049	-227	+ 35	+108	+370	+143	
		C	11012		11159		10835		10666								
gemiddeld			10925		11054		10691		10754		10856	-129**	- 63	+234**	+300**	+171**	
s(binnen monster)			175		197		158		197		s(verschil)	88	100	95	92	85	
s(relatief)			1,60%		1,78%		1,48%		1,83%		s(gem.versch)	28	32	30	29	27	
2,83 s(rel)			4,54%		5,03%		4,18%		5,18%		t	-4,64	-2,00	7,82	10,3	6,34	

** significant niveauverschil ($t_{0,995} = 3,250$ bij 9 vrijheidsgraden, $\alpha < 0,01$)

Tabel 3 Stremtijden van de verschillende methoden

Datum	Rauwe melk		Rauwe melk		Verschil	Melkpoeder		Melkpoeder		Verschil
onderzoek	handmethode		rotatiemethode			handmethode		rotatiemethode		
	I		III			II		IV		
Januari '83										
A	681		790		-109	678		660		+ 18
B	639	662	778	778	-139	693	689	686	673	+ 7
C	666		765		- 99	697		672		+ 25
Februari '83										
A	596		754		-158	673		666		+ 7
B	612	607	713	737	-101	664	666	642	647	+ 22
C	614		744		-130	662		634		+ 28
gemiddeld	635		757		-122,7**	678		660		+17,8*
s(verschil)					23,6					9,0
s(gem.verschil)					9,6					3,7
t					12,7					4,8
95% betrouwbaarheidsinterval					-147 tot -98					+8,4 tot +27,3

** significant van nul afwijkend $\alpha < 0,01$

Conclusie:

Rauwe melk met de rotatiemethode langere stremtijden.

Melkpoeder met de rotatiemethode kortere stremtijden.

Literatuur:

Methoden van bemonstering en onderzoek behorende bij de Kaascontrole-
beschikking 1970 Par. 18.

Methoden van monsterneming en onderzoek behorende bij de
Landbouwkwaliteitsbeschikking Kaasprodukten 1982.

H.H. Sommer en H. Matsen. J. Dairy Science 18 741 (1935).