

4

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
B
50

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Onderzoek naar pulpeffect bij vruchtkwaliteitsanalyses van tomaten

Door: S.S. de Bes

Naaldwijk, december 1986.

Intern verslag nr. 75

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

2221882

INHOUDSOPGAVE

	pagina
Inleiding	1
Opzet van het onderzoek	1
Uitvoeringsaspecten van het onderzoek	2
Onderzoekresultaten	4
Samenvatting en conclusie	5
Bijlage 1	6

ONDERZOEK NAAR PULPEFFECT BIJ VRUCHTKWALITEITSANALYSES VAN TOMATEN

Inleiding

Een ringonderzoek tussen vier laboratoria die zich bezig houden met analyses inzake de smaak van tomaten heeft er toe geleid dat er gezamenlijk onderzoek zal worden gedaan naar optimalisering van de analysemethoden. Gebleken is dat de deelnemende laboratoria ieder afwijkende voorschriften hanteert, hetgeen leidt tot ongewenste afwijkingen tussen de analyseresultaten. Zodra evenwel ieder laboratorium zo veel als mogelijk dezelfde methoden aanwendt blijkt de overeenstemming tussen de laboratoria sterk te verbeteren. Door middel van onderzoek wordt getracht de essentiële verschillen tussen de methoden aan te duiden en zo veel als mogelijk op te heffen zodat elk laboratorium dat analyses verricht ter controle van de vruchtkwaliteit of ten behoeve van onderzoek naar smaakverbetering van de tomaat in ieder geval tot vergelijkbare analyseresultaten kan komen. Het chemisch laboratorium van het PTOG heeft op zich genomen onderzoek te verrichten naar de invloed die de aan- of afwezigheid van droge stof in de te analyseren monsters heeft op de analyseresultaten. Dit wordt vervolgens kortweg aangeduid als het pulpeffect. De andere laboratoria houden zich bezig met de effecten van diepvriezen, van de ontdooiwijze en van opkoken en uitpersen van de vruchten.

Opzet van het onderzoek

Bij de verdeling van de onderzoekstaken is zoveel mogelijk getracht om elk deelnemend laboratorium tenminste één aspect te laten meenemen dat tevens door een collega-laboratorium in het onderzoek is opgenomen. Aangezien het materiaal, zijnde 18 monsters afkomstig van de Duitse markt met verschillende herkomsten, voor alle deelnemers hetzelfde is, wordt op deze wijze een zo goed mogelijke koppeling van het onderzoek bewerkstelligt. In bijlage 1 zijn de gegevens van de betrokken monsters vermeld.

Bij het onderzoek naar het pulpeffect zijn de volgende behandelingen betrokken:

De monsters bestaande uit circa 20 vruchten zijn rechtstreeks in zijn geheel gehomogeniseerd met behulp van een mixer-blender. Eventuele meerdere charges per monster zijn bijeengevoegd en door roeren gemengd. Het aldus verkregen homogenisaat ondergaat de feitelijke behandelingen, te weten:

Behandeling A: geen verdere voorbewerking, directe analyses van refractie en zuur in de pulp.

Behandeling B: enkelvoudige filtratie over kaasdoek via trechter, zo nodig enig uitwringen ten einde de filtratietijd te bekorten.

Behandeling C: dubbele filtratie over kaasdoek via büchnertrechter met onderdruk en via trechter zonder uitwringen.

Behandeling D: centrifugeren gedurende 15 minuten in een fixed angle rotor bij 10.000 rpm in een centrifuge van het merk Sorvall, type 2 B, hetgeen overeenkomt met een

versnelling van gemiddeld circa 17.000 x g.

In behandelingen B, C en D zijn respectievelijk refractie, zuur en EC bepaald. Alle behandelingen en de daarbij te verrichten analyses hebben op 5 november 1986 tussen 8.00 uur en 18.00 uur plaatsgevonden. Alle analyses zijn in duplo verricht door twee verschillende personen met gebruikmaking van éénzelfde instrument. Bij de analyses zijn de volgende werkwijzen toegepast:

Refractie

De refractomotor volgens Abbe, Jenoptik G., is aangesloten op een thermostaatbad dat constant op 20° C (+ 0.1° C) wordt gehouden. De aflezing vindt plaats rechtstreeks in % saccharose. Afleesnauwkeurigheid 0.5% en door schatting op 0.1% (beiden absoluut).

Zuur

Circa 10 gram monster is afgewogen op 0.01 gram nauwkeurig. Hierbij is gevoegd 40 ml gedemineraliseerd water. Onder roeren is getitreerd, met een eindpunttitrator (Metrohm E526) tot pH = 8.1 met NaOH 0.1 M. De resultaten zijn uitgedrukt als mmol H₃O⁺ per 100 gram.

EC

Monsters zijn in thermostaatbad gebracht op 20° C (+ 0.1° C). De EC is bepaald met behulp van geleidbaarheidsmeter. Radiometer type CDM3, zonder gebruikmaking van temperatuurscompensatie. De resultaten zijn derhalve uitgedrukt als mS.cm⁻¹ bij 20° C.

Uitvoeringsaspecten van het onderzoek

De monsters zijn op 4 november 1986 's middags om circa 14.30 uur op het laboratorium gearriveerd. Zij zijn weggezet in een ruimte waarin geen verwarming werd gebruikt. Op 5 november 1986 zijn de monsters gehomogeniseerd tussen 8.00 uur en 10.30 uur.

Gebleken is hierbij dat in enkele monsters reeds rotte vruchten aanwezig waren, welke direct buiten het monster zijn gelaten. In tabel 1 zijn de aantallen verrotte en verwijderde vruchten vermeld:

Monsternummer	aantal vruchten
1	1
2	8
6	1
8	2
9	2
11	1
13	2
15	1

Tabel 1. Aantal verwijderde vruchten ten gevolge van verrotting.

Hieruit blijkt dat met name monster 2 in een vergevorderde staat van rijping verkeerde. Overigens geldt voor het gehele onderzoek, dat de verkregen resultaten, ongeacht de uitkomsten, gelden voor vruchtmonsters in een fase van consumeerbaarheid of zelfs iets verder. De vraag rijst of de uitkomsten van dit onderzoek vrijelijk

vertaalbaar zijn op vruchtmonsters die verkeren in een oogststadium c.q. veilingaanvoer stadium.

Bij behandeling A zijn de analyses, vanwege een zo goed mogelijke tijdplanning, verricht in de periode tussen 9.00 uur en 12.00 uur.

Bij behandeling B is gebleken dat de monsters grote verschillen in filtratiesnelheid vertoonden. De snelsten, monsters 12 en 15, hadden als filtratietijd circa 1 uur nodig, terwijl de langzameren, na uitwringen, tot 4 uren nodig hadden. Bovendien bleek de kleur en helderheid van het filtraat nogal te verschillen. Een beoordeling hiervan is als volgt te geven:

rood en troebel, na uitwringen: nrs. 6, 7 en 8
rose/rood met enkele zwevende delen: nrs 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13, 14 en 18
gelig met enkele zwevende delen: nrs. 3, 5, 10, 15, 16 en 17
geel en helder: geen.
De analyses zijn tussen 13.30 uur en 17.30 uur verricht.

Bij behandeling C is eveneens het verschil in filtratiesnelheid en in helderheid van de extracten gebleken. De eerste filtratiestap kon binnen 1-2 uur worden voltooid terwijl voor de tweede stap $\frac{1}{2}$ -2 uur nodig was. De total filtratietijd varieëerde derhalve tussen $1\frac{1}{2}$ uur en 4 uren. Zeer snel filtreerden de monsters 6, 16, 17 en 18. Zeer langzaam waren de monsters 1, 2, 4, 7 en 8. Het uiteindelijke resultaat was slechts in lichte mate verschillend ten opzichte van behandeling B in die zin dat de filtraten doorgaans iets helderder werden verkregen. Een indeling naar kleur en helderheid is als volgt:

rood en troebel: nrs. 6, 7 en 8
rose/rood en enige troebeling: nrs. 5, 9 en 11
gelig met enkele zwevende delen: nrs. 1, 2, 4, 10, 12, 13, 14 en 15
geel en helder: nrs. 3, 16, 17 en 18.
De analyses zijn tussen 13.30 uur en 17.30 uur verricht.

Bij behandeling D zijn alle monsters binnen $1\frac{1}{2}$ à 2 uur na homogeniseren (capaciteit 6 x 220 gram pulp per charge) gecentrifugeerd. Alle monsters zijn na voorzichtig afhevelen van de helder gele filtraten zonder enige verdere voorbereiding geanalyseerd tussen 13.30 uur en 17.30 uur.

Controlemetingen zijn verricht in standaardoplossingen voor zowel refractie, zuur als EC. Hiertoe zijn standaardoplossingen als volgt bereid:

S-ref : 5.00 g saccharose per 100 ml ged. H₂O
S-zuur : 0.420 g citroenzuur-monohydraat per liter ged. H₂O
S-EC : 0.7452 g kaliumchloride per liter ged. H₂O (0.01^m KCl).

De gevonden resultaten van deze standaardoplossingen zijn de volgende:

S-ref : m = 5.0% n = 9 v.c. = 0.0%
S-zuur : m = 6.10 mmol.l⁻¹ n = 7 v.c. = 0.5%
S-EC : m = 1.29 mS.cm⁻¹ n = 8 v.c. = 2.1%

Op de dag van het onderzoek zijn zo nodig heranalyses verricht, zodra duploverschillen hiertoe aanleiding gaven.

In de eerste instantie is de standaardafwijking tussen de duplowaarnemingen vastgesteld volgens:

$$s.d. = \sqrt{\frac{E \Delta^2}{2 \times 18}} \text{ waarin } \Delta = \text{absoluut verschil tussen duplowaarden}$$

Zodra Δ groter was dan $2 * s.d.$ is tot heranalyse overgegaan, waarna die waarden zijn opgenomen tussen welke het duploverschil kleiner was dan voor de heranalyse.

Bij refractie zijn duploverschillen $< 0.2\%$ absoluut en bij zuur < 0.05 mmol per 100 gram en bij EC < 0.1 mS.cm⁻¹ zonder meer geaccepteerd als toelaatbaar gezien de afleesnauwkeurigheid van de betreffende apparatuur.

Onderzoekresultaten

In de tabellen 2, 3 en 4 zijn de individuele analyseresultaten, alsmede de gemiddelden per monster, de gemiddelden per behandeling alsmede de standaardafwijking tussen de duplowaarnemingen per behandeling als ook de totaal-gemiddelden per monster van alle behandelingen gegeven. Statistische verwerking van deze resultaten, met de toets volgens Tukey, levert zowel ten aanzien van de overeenstemming alsmede de dupliceerbaarheid de volgende gevolgtrekkingen op:

Voor refractie, zie tabel 2, geeft behandeling B betrouwbaar hogere ($p = 0.01$) resultaten dan de behandelingen A en D. Alle andere behandelingen tonen geen betrouwbare invloeden. Ten aanzien van de dupliceerbaarheid kan worden gesteld dat behandeling B betrouwbaar grotere duploverschillen oplevert dan de andere behandelingen, die onderling geen betrouwbare verschillen vertonen.

Voor zuur, zie tabel 3, behandeling A geeft betrouwbaar hogere resultaten dan de behandelingen B, C en D.

Weliswaar zijn de resultaten volgens behandeling D en de behandelingen B en C eveneens betrouwbaar hoger maar gezien het feit dat deze verschillen dermate klein zijn ten opzichte van behandeling A zijn zij praktisch van geen betekenis. Ten aanzien van de duploverschillen kan worden gesteld dat de verschillen bij behandeling A betrouwbaar groter zijn dan bij alle andere behandelingen, waarbij onderling geen verschil in dupliceerbaarheid is gevonden.

Voor EC, zie tabel 4, zijn noch ten aanzien van overeenstemming noch van dupliceerbaarheid betrouwbare invloeden van de behandelingen B, C en D aangetoond.

Schematisch zijn deze bevindingen als volgt samen te vatten:

Refractie:

gemiddelden :	B	>	A en D ; C \approx A, B, D
ofwel	4.94	>	4.84 en 4.81 (%) C = 4.89
dupliceerbaarheid:	B	>	C, A en D
ofwel	0.20	>	0.11, 0.10 en 0.06 (%)

Zuur:

gemiddelden :	A	>>	D > B en C
ofwel	6.82	>>	6.61 > 6.57 en 6.52 (mmol per 100 g)
duploverschillen :	A	>	B, C en D
ofwel	0.09	>	0.03, 0.02 en 0.01 (mmol per 100 g)

EC:

gemiddelden : B ~ C ~ D

ofwel 5.18 ~ 5.17 ~ 5.16 (mS.cm⁻¹ bij 20° C)

Samenvatting en conclusie

De voorberekingswijze bij de analyse van tomatenvruchten in verse toestand is nagegaan. Met name de directe metingen in de pulp zijn vergeleken met diverse wijzen van zuiveren.

Invloeden van de diverse voorberekingsmethoden op zowel het niveau van de analyseresultaten alsmede op de dupliceerbaarheid van de analyses is vastgesteld.

Voor refractie bestaat er een betrouwbare invloed op zowel niveau als dupliceerbaarheid na een enkelvoudige filtratie over kaasdoek met name in vergelijking met analyses in de pulp en na centrifugeren. De enkelvoudige filtratie, aangevuld met uitknijpen geeft hogere refractiewaarden en grotere duploverschillen. Van een grote invloed is evenwel geen sprake, zodat in geval van verse vruchten bij directe analyses het al dan niet zuiveren geen dwingende noodzaak is.

Voor de zuurbepaling wordt de invloed op het niveau van de resultaten duidelijk veroorzaakt door het al dan niet zuiveren van de monsters. Directe metingen in de pulp geven beduidend hogere zuurgehalten. De wijze van zuiveren, enkel- dan wel dubbelvoudig filtreren of centrifugeren geeft hooguit verwaarloosbare invloeden. Ten aanzien van de dupliceerbaarheid blijken directe metingen in de pulp tevens de grootste duploverschillen te veroorzaken. Weliswaar blijft de dupliceerbaarheid nog alleszins acceptabel gezien het routinematig karakter van dergelijke analyses.

Voor de bepaling van het geleidingsvermogen zijn geen waarneembare invloeden vastgesteld voor zover het de wijze van zuiveren betreft. Het meten van de EC-waarde direct in de pulp is niet in het onderzoek betrokken, omdat de beschikbare apparatuur hiertoe ongeschikt is doordat het contact tussen de meetcel en de pulp verre van optimaal is.

Derhalve kan voor zover uit dit onderzoek blijkt geen andere conclusie worden getrokken, dan dat de keuze van voorbereking van tomatenvruchten voor de analyse van zuur wijst in de richting van directe metingen in de pulp en voor de analyse van de refractie in de richting van een min of meer vrije keus eventueel afhankelijk van de mogelijkheden en omstandigheden bij het laboratorium dat deze analyses moet uitvoeren.

Nadrukkelijk moet worden gesteld dat definitieve keuzes in dezen pas kunnen worden gemaakt zodra alle onderzoekresultaten, ook na diepvriezen, zijn samengebundeld. De voorlopige conclusies zoals hierboven beschreven hebben uiteraard uitsluitend betrekking op monsters in een rijp stadium en na een snelle verwerking binnen 10 uren. Invloeden van langduriger analysetijden, met name op zuurgehalten na verrotting kunnen wel degelijk nieuwe facetten aan dit onderzoek toevoegen.

Tabel 2. Refractiebepaling na vier voorberekingswijzen, uitgedrukt in % saccharose

Code	Behandeling A			Behandeling B			Behandeling C			Behandeling D			M
	e	d	m	e	d	m	e	d	m	e	d	m	
1. Belg 2768 I	4.4	4.5	4.45	4.6	4.5	4.55	4.6	4.5	4.55	4.4	4.5	4.45	4.50
2. Belg 2582 II	5.0	5.0	5.00	5.2	5.0	5.10	5.0	5.0	5.00	5.0	5.0	5.00	5.02
3. Holl. 1592.3 I	5.3	5.2	5.25	5.4	5.3	5.35	5.5	5.3	5.40	5.2	5.2	5.20	5.30
4. Holl. 1013.8 I	5.4	5.4	5.40	5.5	5.3	5.40	5.4	5.3	5.35	5.2	5.2	5.20	5.34
5. Holl. 2021.6 I	5.7	5.7	5.70	5.6	5.5	5.55	5.7	5.7	5.70	5.6	5.6	5.60	5.64
6. Holl. 1690 I	5.1	4.8	4.95	5.2	4.9	5.05	5.1	5.2	5.15	5.0	5.0	5.00	5.04
7. Holl. 1103 I	4.4	4.5	4.45	4.6	4.5	4.55	4.6	4.5	4.65	4.5	4.5	4.50	4.51
8. Holl. 1564 I	4.2	4.3	4.25	4.8	4.5	4.65	4.5	4.6	4.55	4.5	4.5	4.50	4.49
9. Holl. 1131 I	5.4	5.3	5.35	5.6	5.3	5.45	5.5	5.4	5.45	5.3	5.4	5.35	5.40
10. Holl. 1495 I	4.5	4.5	4.50	4.6	4.4	4.50	4.6	4.6	4.60	4.4	4.5	4.45	4.51
11. Holl. 1401 I	4.4	4.2	4.30	4.5	4.2	4.35	4.2	4.3	4.25	4.1	4.2	4.15	4.26
12. Sp RE 50608	4.0	4.0	4.00	4.4	4.1	4.25	4.1	4.0	4.05	4.0	4.0	4.00	4.08
13. Sp RE 35202	4.3	4.2	4.25	4.5	4.2	4.35	4.4	4.4	4.40	4.1	4.3	4.20	4.30
14. Sp RE 40571	4.8	4.5	4.65	4.9	4.6	4.75	4.5	4.7	4.60	4.6	4.6	4.60	4.65
15. Frans 017	4.8	4.6	4.70	4.8	4.7	4.75	4.6	4.8	4.70	4.5	4.6	4.55	4.68
16. Frans 029	5.9	5.9	5.90	6.0	5.9	5.95	5.5	5.6	5.55	5.6	5.8	5.70	5.78
17. Frans 038	5.8	5.7	5.75	5.9	5.8	5.85	5.6	5.8	5.70	5.6	5.6	5.60	5.72
18. Frans 046	4.4	4.3	4.35	4.7	4.5	4.60	4.3	4.5	4.40	4.4	4.5	4.45	4.45
\bar{m}	4.88	4.81	4.844	5.04	4.84	4.944	4.87	4.90	4.892	4.78	4.83	4.806	4.871
$E \Delta^2$	-	-	0.34	-	-	0.89	-	-	0.29	-	-	0.14	-
Sd = $\sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{36}}$	-	-	0.0972	-	-	0.1572	-	-	0.0898	-	-	0.0624	-
V.C.	-	-	2.01%	-	-	3.18%	-	-	1.84%	-	-	1.30%	-

Tabel 3. Zuurbepaling na vier voorberekingswijzen, uitgedrukt in mmol H₃O⁺ per 100 gram

Code	Behandeling A			Behandeling B			Behandeling C			Behandeling D			\bar{m} ABCD
	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	
1. Belg 2768 I	6.73	6.88	6.80	6.44	6.49	6.46	6.32	6.32	6.32	6.49	6.50	6.50	6.52
2. Belg 2582 II	7.82	7.97	7.90	7.80	7.78	7.79	7.59	7.60	7.60	7.77	7.75	7.76	7.76
3. Holl. 1592.3 I	6.55	6.74	6.64	6.44	6.45	6.44	6.33	6.36	6.34	6.45	6.43	6.44	6.46
4. Holl. 1013.8 I	6.93	6.87	6.90	6.49	6.51	6.50	6.58	6.53	6.56	6.58	6.58	6.58	6.64
5. Holl. 2021.6 I	6.12	6.24	6.18	5.99	6.02	6.00	6.00	5.99	6.00	6.09	6.06	6.08	6.06
6. Holl. 1690 I	5.19	5.27	5.23	5.01	5.04	5.02	4.94	4.94	4.94	5.06	5.02	5.04	5.06
7. Holl. 1103 I	5.66	5.79	5.72	5.52	5.54	5.53	5.47	5.48	5.48	5.56	5.58	5.57	5.58
8. Holl. 1564 I	5.36	5.40	5.38	5.07	5.10	5.08	5.01	5.03	5.02	5.11	5.10	5.10	5.14
9. Holl. 1131 I	6.32	6.47	6.40	6.12	6.10	6.11	6.12	6.15	6.14	6.17	6.19	6.18	6.21
10. Holl. 1495 I	7.77	7.77	7.77	7.52	7.54	7.53	7.57	7.62	7.60	7.63	7.63	7.63	7.63
11. Holl. 1401 I	5.99	6.03	6.01	5.80	5.77	5.78	5.77	5.79	5.78	5.81	5.80	5.80	5.84
12. Sp RE 50608	7.22	7.25	7.24	6.98	6.93	6.96	6.93	6.94	6.94	7.06	7.10	7.08	7.06
13. Sp RE 35202	7.85	7.82	7.84	7.51	7.50	7.50	7.46	7.48	7.47	7.59	7.58	7.58	7.60
14. Sp RE 40571	7.76	7.82	7.79	7.51	7.48	7.50	7.40	7.44	7.42	7.59	7.56	7.58	7.57
15. Frans 017	8.06	7.96	8.01	7.79	7.77	7.78	7.79	7.78	7.78	7.82	7.82	7.82	7.85
16. Frans 029	6.52	6.59	6.56	6.30	6.28	6.29	6.18	6.16	6.17	6.30	6.30	6.30	6.33
17. Frans 038	7.42	7.34	7.38	7.09	7.05	7.07	7.02	7.02	7.02	7.15	7.13	7.14	7.15
18. Frans 046	7.03	7.16	7.10	6.83	6.84	6.84	6.79	6.81	6.80	6.91	6.89	6.90	6.91
\bar{m}	6.79	6.86	6.825	6.56	6.57	6.566	6.52	6.52	6.521	6.62	6.61	6.616	6.632
$E \Delta^2$	-	-	0.1917	-	-	0.0142	-	-	0.0111	-	-	0.0077	-
Sd = $\sqrt{\frac{\Delta^2}{36}}$	-	-	0.0730	-	-	0.0199	-	-	0.0176	-	-	0.0146	-
V.C.	-	-	1.07%	-	-	0.30%	-	-	0.27%	-	-	0.22%	-

Tabel 4. EC-metingen na drie voorberekingswijzen, uitgedrukt in mS.cm^{-1} bij 20°C

Code	Behandeling A			Behandeling B			Behandeling C			Behandeling D			\bar{m} ABCD
	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	e	d	\bar{m}	
1. Belg 2768 I			4.35	4.3	4.4	4.35	4.3	4.4	4.35	4.3	4.3	4.30	4.33
2. Belg 2582 II			4.95	5.0	4.9	4.95	4.9	4.9	4.90	4.9	5.0	4.95	4.93
3. Holl. 1592.3 I			5.25	5.3	5.2	5.25	5.3	5.3	5.30	5.4	5.3	5.35	5.30
4. Holl. 1013.8 I			4.95	5.0	4.9	4.95	4.9	5.0	4.95	4.9	5.0	4.95	4.95
5. Holl. 2021.6 I			5.00	5.0	5.0	5.00	4.8	5.0	4.90	4.9	5.0	4.95	4.95
6. Holl. 1690 I			4.45	4.4	4.5	4.45	4.4	4.5	4.45	4.4	4.4	4.40	4.43
7. Holl. 1103 I			4.70	4.7	4.7	4.70	4.6	4.6	4.60	4.6	4.6	4.60	4.63
8. Holl. 1564 I			4.00	4.0	4.0	4.00	3.9	4.0	3.94	4.0	4.0	4.00	3.98
9. Holl. 1131 I			5.30	5.3	5.3	5.30	5.3	5.3	5.30	5.3	5.3	5.30	5.30
10. Holl. 1495 I			6.10	6.1	6.1	6.10	6.1	6.1	6.10	6.2	6.2	6.20	6.13
11. Holl. 1401 I			5.00	5.0	5.0	5.00	5.0	5.0	5.00	4.8	4.9	4.85	4.95
12. Sp Re 50608			5.60	5.6	5.6	5.60	5.6	5.6	5.60	5.6	5.6	5.60	5.60
13. Sp Re 35202			5.45	5.4	5.4	5.45	5.4	5.4	5.40	5.4	5.4	5.40	5.42
14. Sp Re 40571			5.55	5.5	5.5	5.55	5.5	5.5	5.50	5.5	5.5	5.50	5.52
15. Frans 017			6.20	6.2	6.2	6.20	6.2	6.2	6.20	6.2	6.2	6.20	6.20
16. Frans 029			5.60	5.6	5.6	5.60	5.5	5.5	5.50	5.6	5.6	5.60	5.57
17. Frans 038			5.65	5.7	5.6	5.65	5.6	5.6	5.60	5.6	5.7	5.65	5.63
18. Frans 046			5.20	5.2	5.2	5.20	5.2	5.2	5.20	5.2	5.2	5.20	5.20
\bar{m}			5.183	5.19	5.17	5.183	5.14	5.17	5.156	5.16	5.18	5.167	5.168
$E \Delta^2$	-	-	0.08	-	-	0.08	-	-	0.08	-	-	0.05	-
Sd	-	-	0.0471	-	-	0.0471	-	-	0.0471	-	-	0.0373	-
V.C.	-	-	0.91%	-	-	0.91%	-	-	0.91%	-	-	0.72%	-

$$E \Delta^2 = \sqrt{\frac{2\Delta^2}{36}}$$

Bijlage 1

TOMATEN VOOR VOORBEHANDELINGSONDERZOEK ISW MET;

CONEX
PTOG
RIKILT
SI

MONSTER CODE

NR. NADERE BIJZONDERHEDEN

BELGISCHE	2768	1	KLASSE I
BELGISCHE	2582	2	KLASSE II
HOLLAND	1592.3	3	KLASSE I
HOLLAND	1013.8	4	KLASSE I
HOLLAND	2021.6	5	KLASSE I
HOLLAND	1690	6	KLASSE I
HOLLAND	1103	7	KLASSE I
HOLLAND	1564	8	KLASSE I
HOLLAND	1131	9	KLASSE I
HOLLAND	1495	10	KLASSE I
HOLLAND	1401	11	KLASSE I
SPAANS	RE 50608	12	RDGS 21.840/MU JOSE RODRUEZ MARTIN
SPAANS	RE 35303	13	RGS 21.834/MU COEXTO
SPAANS	RE 40571	14	RS 21994/MU
FRANS	017	15	SOCIETE MARAICHERE SAVEOT BREST 243.04
FRANS	029	16	MARMANDE 40.01 (1867) HENRI JANSSEN
FRANS	038	17	MARMANDE 40.01 CLAUDE MORNET
FRANS	046	18	MARAICHERE SAVEOL PLOGASTEL DAOULAS 82/102

3 ROEMEENSE MONSTERS ZIJN NIET GEDISTRIBUEERD OMDAT HET MERENDEEL VAN DEZE TOMATEN AL ROT WAS.

MEET- OF DIEPVRIES DATUM: 5-11-1968