

A
6
R
54

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

SMAAKONDERZOEK HERFSTTOMATEN 1999

project kwaliteitsregulatie bij tomaat (STW)

Project 2429

S. Robat & W.Verkerke
Naaldwijk, februari 2000

Intern Rapport 216



2204738

INHOUD

1.	INLEIDING	3
2.	MATERIAAL EN METHODEN	4
3.	RESULTATEN	8
	3.1 Proef 1 (November)	8
	3.2 Proef 2 (December)	12
	3.3 Proef 3 (December)	16
	3.4 Vaststellen opschuif-effect	19
4.	DISCUSSIE	20
5.	CONCLUSIES	20
	LITERATUUR	20

1. INLEIDING

In het najaar van 1999 werd door het PBG Gebruikswaarde-onderzoek (GO) smaakonderzoek uitgevoerd bij herfsttomaten met het consumentenpanel. Aansluitend werd van een aantal van deze rassen de smaak bepaald aan de hand van het smaakmodel tomaat (Verkerke *et al.*, 1998). Met deze gegevens is niet geprobeerd om het model te valideren, omdat naar verwachting de smaak niet voldoende variatie zou vertonen. Deze proeven zijn uitgevoerd om ervaring op te doen met het smaakmodel door de eerste auteur. Tevens is geprobeerd meer duidelijkheid te krijgen over de manier waarop het consumentenpanel tot een oordeel komt over de smaak van tomaat. Bij vergelijking van verschillende panelsessies spelen verschillende factoren een rol. Een panel vergelijkt altijd relatief en heeft geen absoluut geheugen van smaakniveaus. Het is onze ervaring dat een panel kleine verschillen tussen rassen met ongeveer hetzelfde smaakniveau gaat opblazen. Ook verwachten we dat rassen met een betrekkelijk laag smaakniveau lager worden beoordeeld als ze worden vergeleken met echt goed smakende rassen. Dit effect, dat we voorlopig het 'opschuif-effect' noemen, is als zodanig nog niet aangetoond in proeven.

Om te onderzoeken of het opschuif-effect bestaat werd er een selectie gemaakt uit rassen die geproefd waren in het PBG GO trostomaat herfststeelt 1999. Deze rassen werden eerst apart geproefd met dummy herhalingen. In een tweede smaakproef werden ze vergeleken met rassen waarvan verwacht mocht worden dat de smaak beter was.

2. MATERIAAL EN METHODEN (Tabel 1 - 4)

De vruchten werden grotendeels betrokken van herkomsten van het PBG GO herfsttomaat 1999. Voor proef 1 werden vruchten gebruikt van Mts. Gebr. A.W & A. Vahl, Hartogsweg 6, IJsselmuiden; voor proef 2 vruchten van Fa. Duijvensteijn/vd Valk, Gildestraat 99 te Naaldwijk; voor proef 3 vruchten van Mts. vd Hurk- Leeijen, Beemdstraat 2, Heesch (Tabel 1 - 3).

Voor de vierde, vergelijkende proef werden vruchten gebruikt van Mts. Gebr. A.W & A. Vahl, IJsselmuiden (ook gebruikt in proef 1), aangevuld met vruchten van een andere GO herkomst, De Gier CV, Van Hasseltweg 7, Moerkapelle en drie andere rassen van buiten het GO: Flavorino afkomstig uit Nederland (een pruimvormige tomaat, 30-40 gram, diameter 20-30mm), Kika afkomstig uit Italië (ronde trostomaat, 90-100 gram, diameter 50-60mm) en Aranca afkomstig uit Nederland en Spanje (troscherry tomaat, diameter 40-50mm) (Tabel 4).

Tabel 1 - Monsternummer, rasnaam en veredelaar van 17 rassen trostomaat voor proef 1, herkomst Vahl. Smaakproef en instrumentele metingen op 22 en 23 november 1999. Van de nummers 102 en 110 was onvoldoende materiaal beschikbaar om de smaak ook met het model (B) te berekenen.

Nr	Ras	veredelaar	B
101	Clarion	Novartis	+
102	Cloé	Novartis	-
103	Pitenza	Enza	+
104	E 20.30771	Enza	+
105	Vandos	Van den Berg	+
106	Lotus	Van den Berg	+
107	BS 2578	Bruinsma	+
108	BS 6671	Bruinsma	+
109	Lasso	Western Seed	+
110	Alura	Western Seed	-
111	Referance	De Ruiters	+
112	DRW 5600	De Ruiters	+
113	74-24 RZ	Rijk Zwaan	+
114	74-29 RZ	Rijk Zwaan	+
115	1229085	Royal Sluis	+
116	Tomcat	Bruinsma	+
117	Durinta	Western Seed	+

Tabel 2 - Monsternummer, rasnaam en veredelaar van 17 rassen trostomaat voor proef 2, herkomst Duijvensteijn/ vd Valk. Smaakproef en instrumentele metingen op 6 en 7 december 1999. Van de nummers 202, 203, 204, 206, 212 en 213 was onvoldoende materiaal beschikbaar om de smaak ook met het model (B) te berekenen.

nr	Ras	veredelaar	B
201	Clarion	Novartis	+
202	Cloé	Novartis	-
203	Pitenza	Enza	-
204	E 20.30771	Enza	-
205	Vandos	Van den Berg	+
206	Lotus	Van den Berg	-
207	BS 2578	Bruinsma	+
208	BS 6671	Bruinsma	+
209	Lasso	Western Seed	+
210	Alura	Western Seed	+
211	Referance	De Ruiter	+
212	DRW 5600	De Ruiter	-
213	74-24 RZ	Rijk Zwaan	-
214	74-29 RZ	Rijk Zwaan	+
215	1229085	Royal Sluis	+
216	Tomcat	Bruinsma	+
217	Durinta	Western Seed	+

Tabel 3 - Monsternummer, rasnaam en veredelaar van 17 rassen tomatomaat voor proef 3, herkomst v.d. Hurk- Leeijen. Smaakproef en instrumentele metingen op 20 en 21 december 1999. Van de nummers 301, 302, 303, 307, 308, 309, 311, 313 en 314 was onvoldoende materiaal beschikbaar om de smaak ook met het model (B) te berekenen.

nr	ras	veredelaar	B
301	Clarion	Novartis	-
302	Cloé	Novartis	-
303	Pitenza	Enza	-
304	E 20.30771	Enza	+
305	Vandos	Van den Berg	+
306	Lotus	Van den Berg	+
307	BS 2578	Bruinsma	-
308	BS 6671	Bruinsma	-
309	Lasso	Western Seed	-
310	Alura	Western Seed	+
311	Referance	De Ruitter	-
312	DRW 5600	De Ruitter	+
313	74-24 RZ	Rijk Zwaan	-
314	74-29 RZ	Rijk Zwaan	-
315	1229085	Royal Sluis	+
316	Tomcat	Bruinsma	+
317	Durinta	Western Seed	+

Tabel 4 - Monsternummer, rasnaam, land van herkomst, bedrijf en oogstdatum van 6 rassen tomatomaat van het GO, aangevuld met 3 vergelijkingsrassen van vier andere herkomsten. Smaakproef en instrumentele metingen op 22 en 23 december 1999. Van nummer 101 was onvoldoende materiaal beschikbaar om de smaak ook met het model (B) te berekenen.

nr	ras	land	bedrijf	oogst	B	sessie	
						1	2
401	Clarion	Nederland	De Gier	14/12	+	+	+
101	Clarion	Nederland	Vahl	14/12	-	+	-
402	Durinta	Nederland	De Gier	14/12	+	+	-
117	Durinta	Nederland	Vahl	14/12	+	+	+
403	74-24 RZ	Nederland	De Gier	14/12	+	+	+
113	74-24 RZ	Nederland	Vahl	14/12	+	+	-
404	Aranca (Red Pearl)	Spanje	v.d. Lans	10/12	+	-	+
405	Aranca (Red Pearl)	Nederland	v.d. Lans	13/12	+	-	-
406	Kika (GartenFrisch)	Italië	Duyvestijn	14/12	+	-	+
407	Flavorino (Red Star)	Nederland	v.d. Kaaij	14/12	+	-	+

Van de rassen die in twee sessies werden geproefd (22/ 23 december) waren 15 vruchten beschikbaar voor de instrumentele metingen en minimaal 17 voor de smaakproeven. Dit was net voldoende. Van de rassen Flavorino, Aranca en Kika waren respectievelijk 83, 50 en 38 vruchten aanwezig. Dit was voldoende om zowel sensorisch als de instrumenteel de smaak te bepalen. Bij herhaling van dit experiment zou men net voldoende hebben aan de volgende aantallen vruchten: 32 vruchten van Clarion, Durinta en 74-24 RZ (herkomst a, twee sessies), 24 vruchten van Clarion, Durinta en 74-24 RZ (herkomst b, één sessie) en 39 vruchten van Flavorino en 31 vruchten van Aranca en Kika (één sessie).

Smaakproeven - De vruchten werden vier of vijf dagen voor de smaakproeven geogst en opgehaald. Op de dag van de smaakproeven werden ook de textuurmetingen met de Instron druktrekbank uitgevoerd en werd de refractie en het percentage sap bepaald. Alleen voor de vierde proef werden de instrumentele metingen een dag na de smaakproef uitgevoerd. Voor de sensorische beoordeling van de vruchten is er gebruik gemaakt van het PBG consumentenpanel (proef 1 t/m 3 extern, 35 personen; proef 4 intern, 32 personen). Het panel beoordeelde de smaak op basis van 3 stukjes van drie verschillende vruchten op een schaal van 0 - 100.

Fysische metingen werden uitgevoerd met een Instron 4301 druk-trekbank. Van elk ras werd van 15 vruchten een ponsje met een diameter van 10 mm genomen uit het midden van de vrucht tussen twee schotten in. De ponsjes werden met een pincet kort heen en weer gerold op filterpapier om aanhangend vocht te verwijderen en daarna gewogen op een analytische balans (Sartorius RC 210 D). Per meting werden vijf ponsjes tegelijk met de schil naar beneden tussen een lapje schermdoek gelegd en tussen twee van tevoren gewogen filterpapiertjes (Schleicher & Schuell, 23 SL, doorsnede 90 mm) ingesloten en samengedrukt met een balksnelheid van 60 mm/minuut tot een tegenkracht van 900 N (Instron methode nr. 9). De filterpapiertjes werden teruggewogen. Met de Instron en door weging werden de volgende parameters bepaald: Dikte ponsje vruchtwand D_p (mm), kracht bij breuk vruchtwand F_{bp} (N), energie bij breuk vruchtwand E_{bp} (mJ) en percentage uitgeperst sap %Sap (Verkerke *et al.*, 1998).

Refractie - Per monster werd een kwart van elke vrucht uitgesneden en gehalveerd. Het materiaal werd in een 800 ml bekersglas gedaan, 20 seconden gehomogeniseerd met een FreeMix Professional staafmixer. De refractie werd direct in drievoud aan het gehomogeniseerde mengsel bepaald met een Atago Palette PR-101 digitale refractometer.

Verwerking - De sensorische data werd statistisch verwerkt met GENSTAT. Uit de resultaten van de instrumentele metingen werd met het PBG smaakmodel de smaak berekend. Er is in dit onderzoek om praktische redenen gebruik gemaakt van het tweede model (Verkerke *et al.*, 1998). Het eerste model rekent met de vruchtdiameter, die apart moet worden opgemeten. Het tweede model rekent met de dikte vruchtwand die door de Instron al wordt bepaald. De metingen voor dit tweede model verlopen natuurlijk sneller. In het verleden werd de berekende smaak uitgezet op de y-as tegen de sensorisch smaak op de x-as. Vanaf nu wordt dit omgedraaid, omdat de sensorische smaak eigenlijk de te voorspellen variabele is. De resultaten van het panel (y-as) worden nu dus voorspeld uit de berekende waarde (x-as). Voor de eenvoud wordt de in het verleden gebruikte term aangenaamheid vervangen door smaak. Hierdoor veranderen ook de gebruikte afkortingen. Sensorische (SA) en berekende (BA) aangenaamheid in respectievelijk S en B.

3. RESULTATEN (Tabel 5 - 13, Figuur 1 - 4)

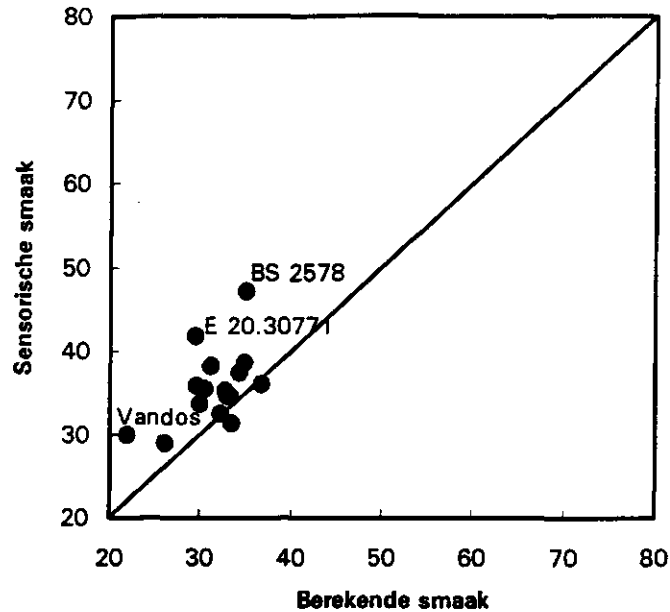
3.1 November (Proef 1, Tabel 5 - 6; Figuur 1)

Tabel 5 - Sensorische smaak (S), berekende smaak (B), fysische en chemische bepalingen van 17 rassen op 22 en 23 november 1999. Dikte ponsje (Dp, mm), breekkracht vruchtwand (Fbp, N), energie tot breuk vruchtwand (Ebp, mJ), percentage sap geperst uit de vruchtwand (%Sap) en refractie R (°Brix).

nr	ras	smaak		instrumentele parameters				
		S	B	Dp	Fbp	Ebp	%Sap	R
101	Clarion	39	35	10.0	36.35	65.07	26.6	3.7
102	Cioé	38	-	-	-	-	-	-
103	Pitenza	29	26	10.5	23.26	30.74	14.5	4.2
104	E 20.30771	42	30	8.7	36.15	68.62	14.8	3.5
105	Vandos	30	22	10.1	18.89	26.37	14.6	3.6
106	Lotus	35	33	8.5	37.82	63.63	20.3	3.8
107	BS 2578	47	35	9.7	39.34	75.39	21.1	3.8
108	BS 6671	37	34	9.0	26.50	45.49	22.1	4.1
109	Lasso	35	33	9.2	20.00	46.05	20.7	3.8
110	Alura	38	-	-	-	-	-	-
111	Referance	36	37	8.3	26.04	50.51	19.5	4.3
112	DRW 5600	33	32	9.8	20.74	38.17	18.7	4.3
113	74-24 RZ	34	30	9.0	24.20	38.71	18.8	3.9
114	74-29 RZ	35	30	10.1	35.63	74.95	19.1	3.3
115	1229085	31	33	9.5	22.80	41.99	17.3	4.4
116	Tomcat	36	30	9.5	19.85	31.89	16.0	4.2
117	Durinta	35	33	9.5	22.49	50.87	21.4	3.8

p ***
LSD 5% 6

- Het gemiddelde smaakniveau in deze dataset is extreem laag ($S_{gem} = 36$). De gemiddelde berekende smaak is zelfs nog iets lager ($B_{gem} = 32$).
- De rassen BS 2578 en E 20.30771 hebben relatief nog de beste smaak, maar komen niet boven de 50 uit.
- De rassen Pitenza, Vandos en 1229085 smaken het minst.
- De grootste verschillen tussen sensorische en berekende smaak komen voor bij E 20.30771 (+12), Vandos (+8), BS 2578 (+12), Tomcat (+6) en 74-29 RZ (+5) (Tabel 5, Figuur 1).



Figuur 1 - Sensorische en berekende smaak van 15 rassen tomaat in de eerste smaakproef op 22 en 23 november 1999

- De berekende smaak van E 20.30771 is gelijk aan die van Tomcat, maar bij de eerste zijn de parameters voor stevigheid vruchtwand Fbp en Ebp hoger (Tabel 5). Wellicht wordt bij dit lage smaakniveau met veel meligheid de stevige vruchtwand van E 20.30771 positief gewaardeerd door het panel.
- Pitenza en Vandos zijn de slechtst smakende rassen uit deze proef, zowel sensorisch als berekend, maar de smaak wordt sensorisch overschat (Tabel 5). Waarschijnlijk speelt hier het schaalgebruik mee. Het panel lijkt er voor terug te deinzen om een extreem lage beoordeling te geven. Dit verklaart wellicht de overschatting van de smaak door het panel.
- BS 2578 heeft vrij hoge waarden voor Fbp en Ebp (Tabel 5). Wellicht wordt ook bij dit ras de stevige vruchtwand door het panel positief gewaardeerd.
- Bij alle rassen, behalve bij E 20.30771 en 74-29 RZ, worden veel opmerkingen gemaakt over de meligheid (Tabel 6).
- Het is op grond van deze data niet uit te maken of het panel overschat of het model onderschat.

Tabel 6 – Opmerkingen gemaakt bij de eerste smaakproef tomaat op 22 en 23 november.

nr	ras	opmerking
101	Clarion	melig (10*), zuur (6*), waterig (4*) en hard (4*)
102	Cloé	melig (12*), zuur (3*), smaak positief (2*) en smaak negatief (2*)
103	Pitenza	melig (10*), smaak negatief(7*), hard (4*), weinig smaak (3*) en korrelig (2*)
104	E 20.30771	stugge schil (3*)
105	Vandos	melig (11*), weinig smaak (4*) en smaak negatief (4*)
106	Lotus	melig (10*), weinig smaak (5*), waterig (3*), bitter (3*) en vreemde smaak (3*)
107	BS 2578	melig (9*), zuur (6*), weinig smaak (3*), hard (4*) en stugge schil (4*)
108	BS 6671	melig (12*), zuur (9*), zacht (5*), korrelig (2*), smaak positief (2*) en smaak negatief (2*)
109	Lasso	melig (16*), zacht (6*), weinig smaak (3*) en waterig (3*)
110	Alura	melig (17*), sappig (2*) en waterig (3*)
111	Referance	melig (12*), smaak negatief (3*) en smaak positief (1*)
112	DRW 5600	melig (16*), weinig smaak (4*), smaak negatief (5*) en stugge schil (3*)
113	74-24 RZ	melig (13*), zuur (10*), bitter (2*), smaak positief (2*) en smaak negatief (1*)
114	74-29 RZ	weinig smaak (4*) en smaak negatief (3*)
115	1229085	melig (14*), zacht (6*), zuur (4*), smaak negatief (4*) en bitter (2*)
116	Tomcat	melig (14*), zuur (5*), waterig (3*) en korrelig (2*)
117	Durinta	melig (11*), weinig smaak (6*), zuur (4*) en zacht (5*)

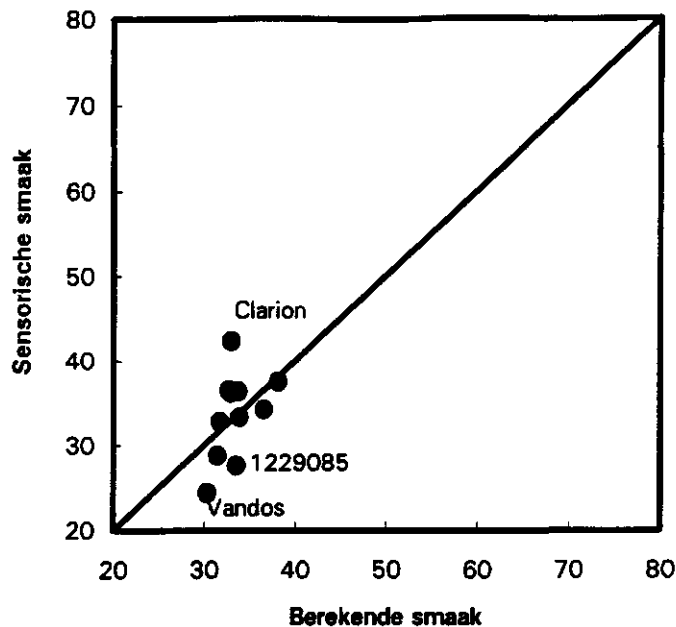
3.2 December (Proef 2, Tabel 7 - 8; Figuur 2)

Tabel 7 - Sensorische smaak (S) en berekende smaak (B) en fysische en chemische bepalingen van 17 rassen op 6 en 7 december 1999. Dikte ponsje (Dp, mm), breekkracht vruchtwand (Fbp, N), energie tot breuk vruchtwand (Ebp, mJ), percentage sap geperst uit de vruchtwand (%Sap), Refractie R (° Brix).

nr	ras	smaak		instrumentele parameters				
		S	B	Dp	Fbp	Ebp	%Sap	R
201	Clarion	42	33	9.2	34.80	49.15	25.3	3.9
202	Cloé	35	-	-	-	-	-	-
203	Pitenza	24	-	-	-	-	-	-
204	E 20.30771	33	-	-	-	-	-	-
205	Vandos	24	30	9.7	26.00	54.77	13.7	4.0
206	Lotus	36	-	-	-	-	-	-
207	BS 2578	38	38	9.3	29.62	46.28	23.3	4.7
208	BS 6671	33	34	9.1	26.12	40.49	26.0	4.0
209	Lasso	33	32	8.3	18.34	29.03	22.3	3.9
210	Alura	36	33	8.4	28.56	53.76	17.8	3.9
211	Referance	34	37	8.3	22.37	40.27	21.5	4.3
212	DRW 5600	32	-	-	-	-	-	-
213	74-24 RZ	47	-	-	-	-	-	-
214	74-29 RZ	37	33	9.7	37.78	76.09	19.8	3.5
215	1229085	28	34	9.4	18.41	27.77	16.4	4.8
216	Tomcat	29	32	9.2	29.62	44.61	16.9	4.3
217	Durinta	36	34	8.6	27.37	40.46	20.3	4.3

p ***
LSD 5% 6

- De smaak ligt gemiddeld weer extreem laag in deze dataset ($S_{\text{gem}} = 34$, $B_{\text{gem}} = 34$). De spreiding is sensorisch klein (2) en berekend iets groter (6).
- De rassen 74-24 RZ en Clarion hebben relatief nog de beste smaak, maar komen met 42 en 47 niet boven de 50 uit.
- Bij alle rassen worden opmerkingen gemaakt over meligheid, behalve bij 74-29 RZ.
- De rassen Pitenza en Vandos smaken in dit onderzoek weer het slechtst.
- De grootste verschillen tussen sensorisch en berekend komen voor bij Clarion (+9), Vandos (-6) en 1229085 (-6).
- De berekende smaak van Clarion is ongeveer even hoog als de berekende smaak van ras 1229085. Ook de dikte vruchtwand is ongeveer gelijk, maar de stevigheidsparameters Fbp, Ebp en %Sap zijn bij Clarion hoger (Tabel 7).
- Waarschijnlijk wordt Clarion door deze eigenschappen binnen deze dataset van gemiddeld slecht smakende vruchten positief gewaardeerd en daarom door het panel overschat (Figuur 2).
- Vandos heeft de slechtste smaak, zowel berekend als sensorisch (Tabel 7). Bij dit ras worden geen opmerkingen over een zure smaak gemaakt (Tabel 8). Wellicht wordt in deze dataset een zuurdere smaak positief gewaardeerd, en wordt de lage smaakwaardering verklaard door het ontbreken van voldoende zuurheid.



Figuur 2 - Sensorische en berekende smaak van 11 rassen tomaat in de tweede smaakproef op 6 en 7 december 1999.

Tabel 8 - Opmerkingen gemaakt bij de tweede smaakproef tomaat op 6 en 7 december.

nr	ras	Opmerking
201	Clarion	Licht melig (6*) en zuur (5*)
202	Cloé	melig (13*), hard (6*) en vreemde bijmaak (2*)
203	Pitenza	melig (16*), weinig smaak (5*), smaak negatief (4*), taaie schil (3*) en korrelig (2*)
204	E 20.30771	Licht melig (8*), weinig smaak (6*), zuur (3*), korrelig (2*) en bitter (2*)
205	Vandos	melig (14*), weinig smaak (7*), smaak negatief (5*), waterig(4*), zacht (3*) en korrelig (2*)
206	Lotus	Licht melig (5*), waterig (3*), zuur (3*), smaak negatief (4*), taaie schil (4*) en bitter (2*)
207	BS 2578	melig (11*), weinig smaak (4*), zuur (3*) en zacht (3*)
208	BS 6671	melig (11*), zuur (8*), bitter (2*) en smaak negatief (3*)
209	Lasso	melig (15*), zacht (5*), waterig (4*), zuur (4*) en korrelig (3*)
210	Alura	licht melig (8*), zuur (8*) en smaak negatief (3*)
211	Referance	melig (10*), zuur (6*), zacht (5*) en bitter (2*)
212	DRW 5600	melig (15*), waterig (3*), weinig smaak (4*) en zacht (4*)
213	74-24 RZ	hard (6*), sappig (2*), zuur (3*), bitter (2*), smaak positief (2*) en smaak negatief (3*)
214	74-29 RZ	melig (11*), zuur (4*), flauw (3*) en sappig (2*)
215	1229085	melig (17*) en zacht (5*)
216	Tomcat	melig (19*), korrelig (3*), weinig smaak (3*), zacht (4*) en smaak negatief (4*)
217	Durinta	licht melig (7*), smaak negatief (4*), zuur (3*), bitter (4*), zacht (4*), hard (2*) en korrelig (2*)

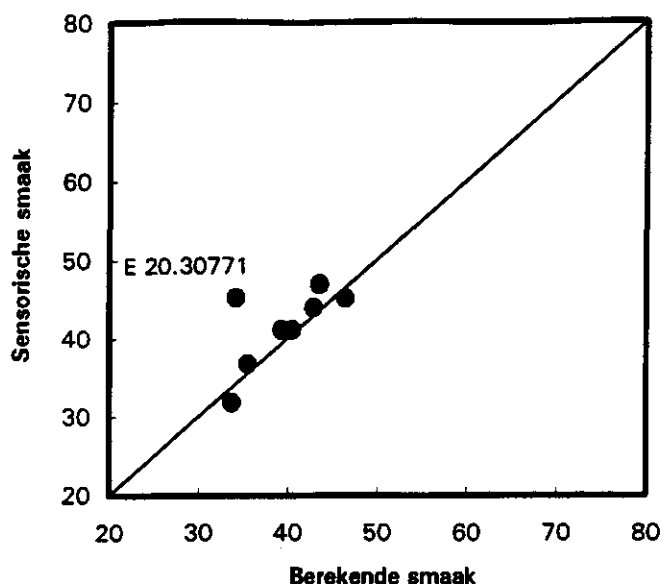
3.3 December (Proef 3, Tabel 9 - 10; Figuur 3)

Tabel 9 - Sensorische smaak (S) en berekende smaak (B) en fysische en chemische bepalingen (20 en 21 december 1999). Dikte ponsje (Dp, mm), breekkracht vruchtwand (Fbp, N), energie tot breuk vruchtwand (Ebp, mJ), percentage sap geperst uit de vruchtwand (%Sap), Refractie R (°Brix).

nr	ras	smaak		instrumentele parameters				
		S	B	Dp	Fbp	Ebp	%Sap	R
301	Clarion	48	-	-	-	-	-	-
302	Cloé	52	-	-	-	-	-	-
303	Pitenza	34	-	-	-	-	-	-
304	E 20.30771	45	34	8.0	53.27	78.94	14.3	4.2
305	Vandos	32	34	8.2	31.16	48.07	17.6	4.3
306	Lotus	41	40	7.5	46.68	74.07	22.0	4.3
307	BS 2578	51	-	-	-	-	-	-
308	BS 6671	47	-	-	-	-	-	-
309	Lasso	38	-	-	-	-	-	-
310	Alura	45	46	8.2	45.21	83.09	31.0	4.3
311	Referance	47	-	-	-	-	-	-
312	DRW 5600	37	36	8.2	36.21	55.52	20.5	4.2
313	74-24 RZ	50	-	-	-	-	-	-
314	74-29 RZ	43	-	-	-	-	-	-
315	1229085	47	44	8.6	51.52	99.26	20.6	4.4
316	Tomcat	44	43	8.0	66.44	99.42	24.3	4.4
317	Durinta	41	39	7.3	41.06	56.07	26.5	4.3

p ***
LSD 5% 6

- De smaak ligt gemiddeld iets hoger in vergelijking tot de twee eerdere proeven ($S_{gem} = 44$ en $B_{gem} = 40$).
- Alleen E 20.30771 wordt door het panel overschat (+ 11); bij de andere rassen zijn de verschillen tussen sensorische en berekende smaak erg klein. Zonder E 20.30771 kan een lijn door de punten worden gefit met een hoge correlatie ($r^2 = 0.88$), maar met dit ras erbij komt de correlatie maar op 34%.
- De rassen Cloé, BS 2578 en 74-24 RZ hebben de beste smaak.
- Vandos heeft weer de slechtste smaak, zowel sensorisch als berekend; Pitenza is ook slecht, maar aan dit ras zijn in deze proef geen metingen verricht.
- In vergelijking tot de voorgaande proeven worden er nu bij veel rassen opmerkingen gemaakt over een goede smaak (Tabel 10).
- Vandos en E 20.30771 hebben dezelfde berekende smaak, maar bij E 20.30771 zijn de stevigheidsparameters Fbp en Ebp hoger. Wellicht krijgt dit ras hierdoor een betere sensorische beoordeling.



Figuur 3 - Sensorische en berekende smaak van 8 rassen tomaat in de derde smaakproef op 20 en 21 december 1999

Tabel 10 - Opmerkingen gemaakt bij de derde smaakproef tomaat op 20 en 21 december.

nr	ras	Opmerking
301	Clarion	Zuur (5*), hard (4*), waterig (4*), weinig smaak (4*) en smaak positief (3*)
302	Cloé	waterig (3*), zuur (3*) en zoet (3*)
303	Pitzenza	melig (10*), hard (9*), weinig smaak (7*), taaie schil (5*), smaak negatief (3*) en vreemde smaak (2*)
304	E 20.30771	Licht melig (4*), weinig smaak (5*) en zuur (4*)
305	Vandos	melig (12*), zuur (5*), taaie schil (4*), weinig smaak (3*), smaak negatief (3*), vreemde structuur (1*) en gronderig (1*)
306	Lotus	taaie schil (7*), zuur (6*), zacht (5*), weinig smaak (5*), smaak negatief (3*), vreemde smaak (2*) en zoutig (1*)
307	BS 2578	weinig smaak (5*), zuur (6*), smaak positief (3*) en fris (2*)
308	BS 6671	licht melig (7*), zuur (7*), smaak positief (2*) en vreemde bijmaak (2*)
309	Lasso	melig (12*), weinig smaak (3*) en zuur (4*)
310	Alura	licht melig (7*), zuur (4*), vreemde smaak (1*) en chemische smaak (1*)
311	Referance	zacht (5*), licht melig (5*) en zuur (6*)
312	DRW 5600	melig (13*), weinig smaak (5*), smaak negatief (3*), vreemde smaak (1*), chemisch (1*) en gronderig (1*)
313	74-24 RZ	hard (8*), taaie schil (4*) en smaak positief (3*)
314	74-29 RZ	hard (8*), zuur (7*), pittig (1*), fris (1*) en gronderig (1*)
315	1229085	melig (10*) en hard (6*)
316	Tomcat	melig (10*), weinig smaak (4*) en zuur (5*)
317	Durinta	licht melig (8*), zuur (4*) en smaak negatief (2*)

3.4 Vaststellen opschuif-effect (Proef 4, Tabel 11 - 14; Figuur 4)

Het doel van deze proef is het onderzoeken of er een opschuif-effect bestaat. We vermoeden dat het panel een slecht smakend ras een relatief lage beoordeling geeft als dit ras in een sessie geproefd wordt in combinatie met een goed smakend ras. Bij een vergelijking met alleen minder goed smakende rassen zal de waardering van dit ras dus beter zijn.

Om te onderzoeken of dit effect aangetoond kan worden zijn uit de eerste drie proeven een aantal rassen geselecteerd. Van deze rassen kon verwacht worden dat ze slechter uit de bus zouden komen bij een vergelijking met betere rassen dan in de herfstteelten van het GO beschikbaar waren. Hiervoor zijn Clarion, 74-24 RZ en Durinta gekozen. Clarion werd in proef 2 overgewaardeerd door het panel (Tabel 7, Figuur 2); 74-24 RZ werd sensorisch als een van de beste beoordeeld in proef 2 en 3 (Tabel 7 en 9); Durinta lag in alle drie de proeven dichtbij het gemiddelde, terwijl de sensorische en berekende smaak goed overeen kwamen (Tabel 7, 9 en 11). Deze rassen werden eerst apart geproefd met dummy herhalingen (Tabel 11) en in een tweede smaakproef vergeleken met rassen waarvan verwacht werd dat de smaak beter was (Tabel 12).

We wilden eigenlijk ook BS 2578 meenemen, omdat in proef 1 de smaak werd overgewaardeerd door het panel (Tabel 5) en omdat dit ras in proef 1 en 3 een van de beter smakende rassen was (Tabel 5 en 9). Helaas was hiervoor te weinig product voorhanden.

Tabel 11 - Eerste smaaksessie, zonder betere vergelijkingsrassen; testrassen aangevuld met dummy herhalingen, 22 december 1999. Sensorische smaak (S), berekende smaak (B), fysische en chemische bepalingen. Dikte ponsje (Dp, mm), breekkracht vruchtwand (Fbp, N), energie tot breuk vruchtwand (Ebp, mJ), percentage sap geperst uit de vruchtwand (%Sap), refractie R (°Brix).

nr	Ras	bedrijf	Smaak		instrumentele parameters				
			S	B	Dp	Fbp	Ebp	%Sap	R
401	Clarion	De Gier	47	57	8.2	85.08	165.1	35.5	3.9
101	Clarion	Vahl	43	-	-	-	-	-	-
117	Durinta	Vahl	42	48	7.1	68.17	102.8	43.1	3.5
402	Durinta	De Gier	43	42	8.0	42.59	72.0	27.9	4.2
403	74-24 RZ	De Gier	49	46	7.4	46.26	74.1	29.0	4.5
113	74-24 RZ	Vahl	42	37	7.3	66.34	93.9	23.9	3.8

p NS

- De smaak ligt gemiddeld rond de 44.
- De refractie van 74-24 RZ (403) is het hoogst.
- De Fbp en Ebp zijn het hoogst bij Clarion (401).

Tabel 12 - Tweede sessie, met vergelijkingsrassen, zonder dummy's, 22 december 1999. Sensorische smaak (S), berekende smaak (B), fysische en chemische bepalingen. Dikte ponsje (Dp, mm), breekkracht vruchtwand (Fbp, N), energie tot breuk vruchtwand (Ebp, mJ), percentage sap geperst uit de vruchtwand (%Sap), refractie R (°Brix). 405 kwam uit Spanje; 407 uit Italië; 404 en 406 uit Nederland.

nr	Ras	bedrijf	Smaak		instrumentele parameters				
			S	B	Dp	Fbp	Ebp	%Sap	R
401	Clarion	De Gier	43	57	8.2	85.08	165.1	35.5	3.9
117	Durinta	Vahl	39	48	7.1	68.17	102.8	43.1	3.5
403	74-24 RZ	De Gier	45	46	7.4	46.26	74.1	29.0	4.5
404	Aranca	v.d. Lans	50	56	4.9	48.10	62.5	32.3	5.6
405	Aranca	v.d. Lans	-	56	4.5	41.31	41.1	34.0	5.9
406	Kika	Duyvestijn	52	57	7.3	37.21	55.2	59.2	4.2
407	Flavorino	v.d. Kaaij	48	60	4.4	73.87	75.2	48.5	5.4

p **
LSD 5% 7

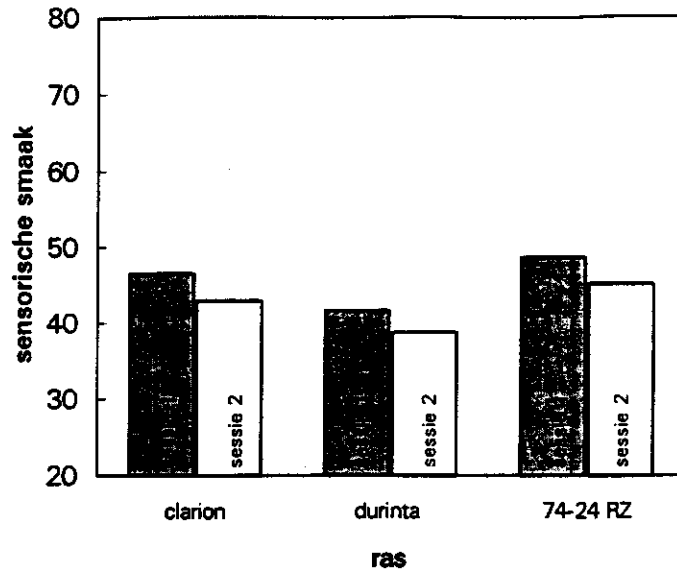
- Het smaakniveau van vergelijkingsrassen Aranca, Kika en Flavorino, viel tegen, zowel sensorisch als berekend ($S_{gem} = 50$, $B_{gem} = 58$).
- Ook de vruchten van buitenlandse herkomsten (404 en 406) waren niet geweldig, maar werden wel iets beter beoordeeld dan de Nederlandse herfsttomaten ($S_{gem\ herfst} = 42$, $S_{gem\ buitenlands} = 51$).
- In sessie 1 werden Clarion (401) als zoet, Durinta (117) als zuur, en 74-24RZ (403) als lekker omschreven. Deze opmerkingen werden in sessie 2 niet meer gemaakt (Tabel 13).
- In de eerste en tweede sessie worden Clarion (401) en Durinta (117) door het model overschat (Tabel 11 en 12). De Ebp is in beide gevallen ook extra hoog, maar niet uitzonderlijk ten opzichte van eerder werk (Verkerke *et al.*, 1998). Het kan ook zijn dat het panel op grond van bijsmaken dit ras een lagere waardering heeft gegeven (Tabel 13).
- Bij de berekende smaak wordt de energie tot breukvruchtwand Ebp (mJ) gebruikt. Bij de 1^e en 2^e proef kon met de huidige meetmethode van een aantal monsters de Ebp niet goed automatisch worden berekend. Het betrof hier steeds rassen met een vruchtwand dikker dan 9.8 mm. De Ebp kon hierbij handmatig worden bepaald (replay methode 18). Bij de wel gelukte data bleek dat er slechts een minimaal verschil was tussen de automatische (methode 10) en de handmatige methode (18). Bij sommige dikke vruchtwanden brak het ponsje echter niet goed, zodat de curve geen duidelijk breekpunt vertoont. Dit kan verband houden met de dikte, die wellicht tot gevolg heeft dat het weefsel niet tijdens de neergaande slag van de plunjer voldoende opzij geduwd kan worden.
- Flavorino wordt waarschijnlijk door het model overschat, doordat er veel opmerkingen over bijsmaken worden gemaakt die niet in het model zijn opgenomen (Tabel 13).

Tabel 13 – Opmerkingen gemaakt tijdens de smaakproef tomaat op 22 december.

nr	Ras	opmerkingen	
		sessie 1	Sessie 2
401	Clarion	zoet (4), droog, melig, aardappel	flauw (2), zuur (2), taai (2)
101	Clarion	hard (2), harde schil, taai, groen, waterig, sappig, fris, zuur	-
117	Durinta	zuur (4), waterig (2), wee, vies aspirine, iets bitter	melig (3), bitter (3), waterig (2), flauw (2)
402	Durinta	melig (6), zuur (3), fris	-
403	74-24RZ	lekker (2), melig (2), taai (2)	melig (3), droog, stevig (2), flauw(2)
113	74-24RZ	zuur (5), flauw (3), melig (2)	-
404	Aranca	-	zacht (5), melig (3), smaakvol (2), taai (2)
406	Kika	-	waterig (2)
407	Flavorino	-	taai (2), vies, grondsmaak, aparte bijsmaak, iets kruidig, onrijp

Tabel 14 - Opschuif-effect op sensorische smaak (S) in twee smaaksessies, 22 december 1999.

	nr	ras	S	gemiddeld
eerste sessie,	403	74-24 RZ	49	46
met alleen	401	Clarion	47	
slechte rassen	117	Durinta	42	
tweede sessie,	403	74-24 RZ	45	42
slechte met	401	Clarion	43	
betere vergeleken	117	Durinta	39	
			p (sessie + ras)	**
			LSD 5%	2
			p interactie (sessie*ras)	NS



Figuur 4 - Opschuif-effect bij de sensorische smaak van 3 rassen tomaat. Smaakproef op 22 december 1999. Sessie 1 in combinatie met alleen slecht smakende rassen, sessie 2 in combinatie met beter smakende vergelijkingsrassen.

- Als dezelfde rassen beoordeeld worden in combinatie met beter smakende rassen, krijgen ze een lagere smaakwaardering (Tabel 14, Figuur 4). Dit wordt voorlopig het opschuif-effect genoemd.
- De grootte van het opschuif-effect bedroeg in deze proef 4 punten.

4. DISCUSSIE

Zoals verwacht was in de drie onderzochte datasets niet voldoende variatie in smaak aanwezig om het model te valideren.

De gemiddelde smaakwaardering in de eerste twee proeven was met 36 en 34 extreem laag en de spreiding was klein. Het smaakpanel heeft waarschijnlijk de neiging om deze monsters die veel op elkaar lijken toch wat uit elkaar te trekken, waardoor er sommige toch meer uitspringen. Wij hebben de indruk dat wegens het ontbreken van duidelijk goed smakende rassen het panel een positieve waardering gaf aan producten die althans een beetje het karakter hadden van een goed smakende tomaat. Dit zou kunnen verklaren dat sommige rassen hoog lijken te scoren door stevigheid en zuurheid. Hierdoor worden waarschijnlijk in de eerste proef E 20.30771, BS 2578 en in de tweede proef Clarion en Vandos door het panel overschat (Figuur 1, 2). In normaal goed smakende rassen zijn deze meer evenwichtig samen met andere kenmerken aanwezig.

In proef 4 bleek dat bij Clarion (401) en Durinta (117) de Ebp vrij hoog was (Tabel 12). Hierdoor wordt de berekende smaak omhoog geduwd. De berekende komt voor Durinta wel overeen met die uit eerder onderzoek (Verkerke *et al.*, 1998) en er waren ook wat bijsmaken bij dit ras, dus de verschillen zouden eventueel uit het optreden van bijsmaken in een herfstteelt kunnen worden verklaard. Maar we vermoeden ook dat bij een hele dikke vruchtwand de compressie niet altijd verloopt zoals bij de andere rassen. Dit zou tot een (verkeerd berekende) hoge Ebp kunnen leiden. Deze aspecten van het model zullen nader worden onderzocht.

Naar aanleiding van deze proef zijn enkele versnellingen in de verwerking van de berekende smaak doorgevoerd. Ook het gebruik van het model met dikke vruchtwand in plaats van diameter vrucht leek bruikbaar. In een ander rapport worden de resultaten van de twee modellen verder vergeleken.

5. CONCLUSIES

- Vandos heeft zowel sensorisch als berekend de slechtste smaak.
- De smaak van Pitenza is ook slecht, maar dit ras werd niet met het model berekend.
- Geen van de onderzochte herfsttomaten smaakte echt goed. Het panel beoordeelde enkele rassen wat positief, waarschijnlijk door de eigenschappen zuurheid en stevigheid.
- Het smaakniveau van de herfsttomaten viel tegen, maar de vergelijkingsrassen waren ook niet geweldig.
- In deze proef kon een opschuif-effect ter grootte van vier punten worden vastgesteld.

LITERATUUR

Verkerke, W, M. Kersten & J. Janse – Validatie van het smaakmodel tomaat 1997. Intern verslag PBG 159 (1998).