

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel 0174-636700, fax 0174-636835

SMAAK TOMAAT GEMETEN MET HET PBG MODEL

Project 2527

M. Kersten & W. Verkerke

Naaldwijk, november 1998

Intern verslag 162

COLOFON

© 1998 Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced and/or published in any form, photoprint, microfilm or by any other means without written permission from the publisher.

Het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens in deze uitgave.

INHOUD

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	3
2. MATERIAAL EN METHODEN	3
3. RESULTATEN	4
3.1 April	4
3.2 Mei	6
3.3 Juni	7
3.4 Juli	9
3.5 Augustus	10
3.6 September	11
3.7 Oktober	12
3.8 Berekende aangenaamheid	13
4. CONCLUSIES	15
LITERATUUR	15

SAMENVATTING

Met een voorlopig model voor de smaak van tomaat, dat gebruik maakt van instrumentele bepalingen, zijn in de praktijk metingen verricht. 1x per maand werden bij twaalf bedrijven vruchten verzameld en op het PBG doorgemeten. Met het model werd de smaak berekend. De resultaten worden per herkomst apart besproken.

1. INLEIDING

Op het PBG Naaldwijk is een voorlopig model ontwikkeld waarmee de smaak van tomaat door middel van instrumentele metingen kan worden bepaald (Verkerke, 1997). Met dit model kan van een enkele partij de smaak worden gemeten zonder dat er een vergelijking met andere partijen nodig is; bovendien is het veel sneller en kan het op elk gewenst moment worden uitgevoerd. Het model gaat er van uit dat de smaak kan worden voorspeld met betrekkelijk eenvoudig uit te voeren metingen (Janse & Schols, 1995). In 1998 is dit voorlopige model op kleine schaal in de praktijk bij 12 bedrijven met cherry-achtige, ronde en tussentype tomaten getest. 1x per maand werden op elk bedrijf vruchten verzameld en op het PBG doorgemeten.

2. MATERIAAL EN METHODEN (Tabel 1)

Tabel 1 - Weeknummer en datum van de oogst, data van de smaakproeven en instrumentele metingen.

weeknummer	datum	smaakproef op	meting op
16	15 april	24/4	23/4
21	20 mei	-	29/5
25	17 juni	25/6	24/6
29	15 juli	-	24/7
33	12 augustus	-	20/8
38	16 september	-	24/9
42	14 oktober	-	22/10

De volgende metingen werden uitgevoerd: refractie (°Brix) hoeveelheid titreerbaar zuur (millimol per 100 gram sap), grootte van de vrucht (in millimeter), dikte vruchtwand (in millimeter), breekkracht vruchtwand (in Newton), energie die geleverd moet worden om de vruchtwand te breken (in milliJoules) en het percentage sap dat uit de vruchtwand kan worden geperst (Verkerke en anderen, 1998a, b). De aangenaamheid werd volgens een bepaalde formule uit deze getallen berekend (= berekende aangenaamheid BA). Twee keer is er ook geproefd door het PBG consumentenpanel bestaande uit 26 personen. Deze uitslagen worden hier de sensorische aangenaamheid (SA) genoemd.

3. RESULTATEN (Tabel 2 - 11; Figuur 1, 2)

De resultaten van de afzonderlijke metingen worden hieronder per maand afgebeeld. De met deze getallen berekende aangenaamheid BA staat vermeld in Paragraaf 3.8, Tabel 11 en de twee figuren. Figuur 1 geeft een indruk van de nauwkeurigheid van het PBG smaakmodel en in hoeverre de data van 1998 passen in dit model. Figuur 2 geeft het verloop van de smaak gedurende het seizoen weer. Naast de gemiddelde berekende aangenaamheid per type tomaat (blauwe lijnen) staat ook de berekende aangenaamheid van de vruchten van uw bedrijf afgebeeld (rood of groen).

3.1 April (Tabel 2, 3)

Tabel 2 - Metingen aan de vruchten in april. Sensorische aangenaamheid SA (Smaak) beoordeeld door het consumentenpanel op een schaal van 0 - 100; significante verschillen in smaak worden weergegeven door verschillende letters), refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ). Door een misverstand kon deze maand het twaalfde monster niet worden verzameld.

nr	SA	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	28 a	4.0	5.8	71	24	9.0	16	47
2	38 b	3.8	6.3	66	25	8.2	23	65
3	46 c	4.3	6.7	64	24	7.8	25	56
4	48 c	4.4	6.3	63	25	7.9	28	61
5	58 d	4.8	6.2	51	25	6.7	58	105
6	57 d	4.6	8.1	53	23	5.8	72	114
7	57 d	4.3	6.7	59	31	6.2	57	98
8	55 d	4.7	7.8	50	15	7.0	76	147
9	54 cd	5.1	7.1	52	19	6.4	99	159
10	75 f	6.0	6.9	45	32	5.3	65	84
11	69 e	6.7	9.2	41	49	4.4	35	51

p ***

LSD 5% 6

p *** betekent dat er duidelijke verschillen in smaak zijn;

LSD 5% = 6 betekent dat verschillen kleiner dan 6 geen betekenis hebben.

- Herkomst 10 en 11 hebben de beste smaak, de hoogste refractie en het hoogste percentage sap.
- Herkomst 1 en 2 hebben de laagste aangenaamheid.

Tabel 3 - Opmerkingen gemaakt door de leden van het consumentenpanel.

nummer	opmerkingen
1	melig (11x), vies (3x), smakeloos (4x)
2	melig (6x), vies (2x), smakeloos (6x)
3	vieze bij smaak (5x), iets melig (6x), flauw (5x)
4	iets melig (3x), flauw (3x)
5	taaie schil (4x)
6	erg zuur (8x)
7	zacht (2x), flauw (2x)
8	stevig (3x), weinig smaak (2x)
9	geen opmerkingen
10	stugge schil (3x), aromatisch (4x)
11	beetje melig (2x), iets aromatisch (2x)

3.2 Mei (Tabel 4)

Tabel 4 - Metingen aan de vruchten in mei. Refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

nr	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	4.1	5.2	73	27	8.9	20	50
2	4.4	5.5	66	25	8.0	27	66
3	4.8	6.1	65	24	7.0	70	119
4	4.8	6.2	66	28	7.1	49	93
5	4.9	5.4	54	33	6.8	52	103
6	4.9	6.0	57	40	6.2	60	98
7	4.8	5.7	60	37	6.5	60	100
8	5.2	6.2	54	29	6.4	68	116
9	5.5	6.5	54	31	6.4	75	140
10	6.1	7.0	46	36	5.1	99	107
11	6.6	7.7	45	23	4.8	70	77
12	6.8	7.7	44	39	4.3	69	66

- Herkomst 10, 11 en 12 hebben de hoogste refractie
- Herkomst 11 heeft een laag percentage sap, bij herkomst 6, 10 en 12 is dit hoog.

3.2 Juni (Tabel 5, 6)

Tabel 5 - Metingen aan de vruchten in juni. Sensorische aangenaamheid SA (Smaak), beoordeeld door 27 consumenten op een schaal van 0 - 100; significante verschillen in smaak worden weergegeven door verschillende letters), refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

nr	SA	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	34 a	4.2	4.6	69	28	9.3	27	67
2	36 ab	4.2	4.7	67	28	9.2	34	85
3	45 c	4.7	5.6	63	27	7.3	54	100
4	44 bc	4.9	5.7	63	26	7.7	49	94
5	51 cd	4.9	6.0	54	31	7.0	52	89
6	52 cd	4.6	6.3	62	34	7.2	55	96
7	59 de	4.8	6.1	60	34	7.0	73	114
8	56 de	5.1	6.1	57	31	7.0	75	115
9	57 de	5.0	6.1	56	28	7.2	92	152
10	63 e	6.0	6.8	48	36	5.7	95	109
11	56 de	6.5	7.5	45	27	5.0	69	70
12	61 e	6.4	7.3	46	38	5.2	57	65

p ***
LSD 5% 8

p *** betekent dat er duidelijke verschillen in smaak zijn;

LSD 5% = 8 betekent dat verschillen kleiner dan 8 geen betekenis hebben.

- De herkomsten 7 - 12 hebben de beste smaak.
- Herkomst 1 en 2 hebben de laagste aangenaamheid.
- De hoogste refractie komt voor bij herkomst 10, 11 en 12.
- Het percentage sap is het hoogst in herkomst 6, 7, 10 en 12.

Tabel 6 - Opmerkingen gemaakt door de leden van het consumentenpanel.

<u>nr</u>	<u>opmerkingen</u>
1	weinig smaak (6), melig (4), zuur (2)
2	weinig smaak (8), melig (5), zuur (2)
3	weinig smaak (4), melig (2), vieze bijsmaak (2)
4	weinig smaak (4), melig (3), vieze bijsmaak (4)
5	taaie schil (3)
6	weinig smaak (2), fris/zuur (2)
7	weinig smaak (2), fris/zuur (2)
8	fris/zuur (4)
9	taaie schil (2)
10	zoet (3), bijsmaak (3), taaie schil (2)
11	zoet, (3), zacht (4), iets melig (2)
12	zoet (2), zacht (2), veel aroma (2), vies (2)

3.4 Juli (Tabel 7)

Tabel 7 - Metingen aan de vruchten in juli. Refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

nr	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	4.0	4.1	70	31	9.9	21	65
2	4.1	4.8	68	26	9.2	26	76
3	4.6	5.4	62	28	8.1	53	112
4	4.5	5.6	64	25	8.2	40	84
5	4.8	6.1	54	34	7.2	50	97
6	4.8	6.2	55	38	7.1	46	89
7	4.6	6.5	59	44	6.8	71	129
8	5.2	5.5	54	36	7.0	74	135
9	5.0	6.4	53	32	7.1	70	128
10	6.1	6.4	47	45	5.7	98	124
11	7.1	7.0	42	45	4.9	80	92
12	6.6	7.3	43	33	5.0	59	70

- Herkomst 10, 11 en 12 hebben de hoogste refractie.
- Herkomst 7, 10 en 11 hebben een hoog percentage sap.

3.5 Augustus (Tabel 8)

Tabel 8 - Metingen aan de vruchten in augustus. Refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

nr	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	4.3	4.2	64	38	9.1	34	85
2	4.2	4.5	62	36	8.5	32	88
3	4.7	5.3	64	31	8.2	48	99
4	4.7	5.4	63	32	7.7	53	105
5	4.9	5.7	53	34	7.0	70	137
6	5.5	7.5	47	40	5.7	65	92
7	4.8	5.7	59	43	6.8	73	130
8	5.1	6.6	54	37	6.7	81	138
9	5.3	6.7	52	37	6.8	76	127
10	6.1	6.6	45	49	5.0	129	145
11	7.0	7.2	43	48	5.0	96	108
12	6.6	7.4	41	49	4.7	86	91

- Herkomst 10, 11 en 12 hebben de hoogste refractie.
- Herkomst 10, 11 en 12 hebben een hoog percentage sap; dit is laag bij herkomst 3 en 4.

3.6 September (Tabel 9)

Tabel 9 - Metingen aan de vruchten in september. Refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

nr	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	4.2	4.4	65	36	9.0	25	38
2	3.8	4.7	67	27	8.5	34	55
3	4.4	5.6	68	26	8.8	42	72
4	4.3	5.3	66	26	8.4	53	84
5	4.6	6.8	49	33	6.5	60	79
6	4.8	6.5	54	38	6.7	65	88
7	4.5	6.1	58	41	6.9	73	102
8	4.9	6.6	55	46	6.7	112	149
9	4.9	7.0	52	31	6.9	109	150
10	5.9	6.1	48	44	5.7	77	88
11	7.1	8.1	41	41	5.4	57	61
12	6.5	7.1	44	41	5.4	48	55

- Herkomst 11 en 12 hebben de hoogste refractie.
- Herkomst 6, 7, 8, 10, 11 en 12 hebben een hoog percentage sap.

3.7 Oktober (Tabel 10)

Tabel 10 - Metingen aan de vruchten in oktober. Refractie R (° Brix), hoeveelheid titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺ / 100 g), diameter vrucht D (mm), percentage sap geperst uit de vruchtwand %Sap, dikte vruchtwand Dp (mm), breekkracht ponsje Fbp (N), energie tot breuk ponsje Ebp (mJ).

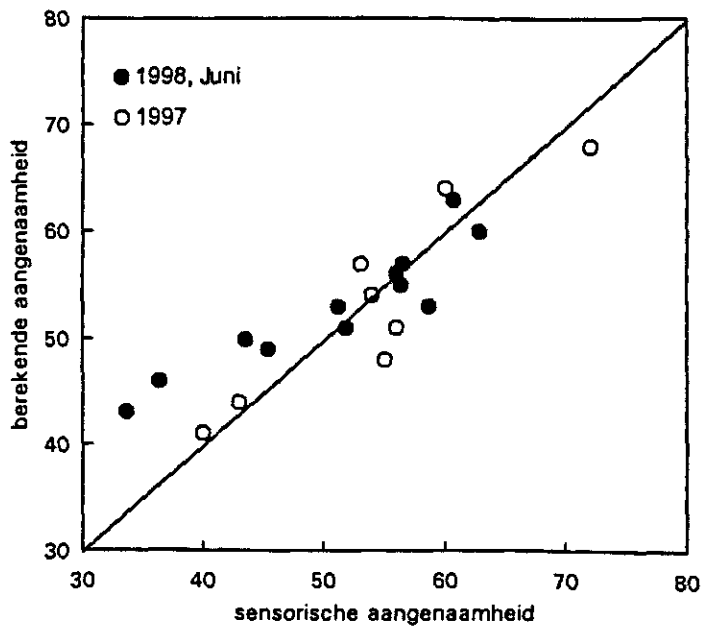
nr	R	TZ	D	%Sap	Dp	Fbp	Ebp
1	4.1	4.0	66	31	9.0	24	44
2	3.9	4.9	63	28	7.9	30	55
3	4.4	6.0	61	25	7.4	54	81
4	4.2	5.5	62	24	7.9	42	73
5	4.5	6.4	50	22	6.5	54	80
6	4.9	6.6	53	36	6.4	64	93
7	4.7	6.4	57	29	7.3	64	112
8	4.8	6.5	54	22	6.9	85	125
9	4.9	6.4	51	27	7.0	92	140
10	5.7	7.0	48	41	5.1	60	70
11	6.5	7.8	41	49	4.8	52	51
12	6.2	7.6	43	42	4.6	49	47

- Herkomst 10, 11 en 12 hebben de hoogste refractie en een hoog percentage sap.

3.8 Berekende aangenaamheid (Tabel 11, Figuur 1, 2)

Tabel 11 - De sensorische aangenaamheid SA (oogst van week 16 en 25) en de door het model berekende aangenaamheid BA van (alle oogsten) op een schaal van 0 - 100.

week	16		21		25		29		33		38		42	
nr	SA	BA	BA	SA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	
1	28	33	38	34	45	43	53	41	39					
2	38	39	43	36	41	44	53	34	37					
3	46	44	49	45	47	52	53	41	41					
4	48	46	49	44	48	46	53	41	40					
5	58	54	58	51	53	56	63	48	42					
6	57	48	57	52	50	56	62	53	54					
7	57	49	55	59	50	62	63	51	52					
8	55	52	57	56	54	65	63	61	47					
9	54	53	65	57	49	60	64	54	54					
10	75	61	60	63	59	68	68	62	58					
11	69	72	56	56	59	74	74	70	68					
12	-	-	64	61	63	63	71	65	61					



Figuur 1 - Het verband tussen de sensorische aangenaamheid (= smaak geproefd door het panel in juni 1998) en de door het model berekende aangenaamheid (zwarte bolletjes, $r^2 = 0.86$). Van de data uit 1997 waarop het model is gebaseerd zijn alleen de rassen afgebeeld die in 1998 ook zijn onderzocht (open rondjes, $r^2 = 0.81$).