

A
1
2
3
4

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

HET EFFECT VAN LAGE EC OVERDAG EN HOGE EC IN DE NACHT OP DE SMAAK VAN TOMAAT

Project 1853

M. Kersten

Naaldwijk, november 1998



Intern verslag 164

2203432

INHOUD

1. INLEIDING	3
2. MATERIAAL EN METHODEN	4
3. RESULTATEN	
3.1 Mei	5
3.2 Juni	6
3.3 Juli	7
3.4 Augustus	8
3.5 Gemiddeldes	9
4. DISCUSSIE	10
5. CONCLUSIES	10
LITERATUUR	10
BIJLAGE	11

1. INLEIDING

Voor een proef naar de effecten van EC wisselingen op produktie en kwaliteit bij tomaat (project 1853, L. van Veen - Schotanus, PBG Noord Nederland, Klazienaveen) is op vier inzetdata de smaak bepaald met instrumentele metingen volgens het PBG smaakmodel (Verkerke *et al.*, 1998a, b). Op de eerste inzetdatum is ook een smaakproef met het PBG consumentenpanel uitgevoerd.

2. MATERIAAL EN METHODEN (Tabel 1, 2)

Tabel 1 - Code, behandeling en veldnummers. De drie behandelingen lagen in drie herhalingen (veldjes) elk in twee afdelingen. Voor de instrumentele meting zijn monsters van alle 18 veldjes apart gemeten. De Anova is op de afzonderlijke getallen uitgevoerd; de gemiddelden per behandeling per afdeling staan vermeld in de Bijlage, Tabel 9. Voor de smaakproef werden drie herhalingen binnen een afdeling samengevoegd, zodat er zes monsters werden getest.

Code	behandeling		veldnummers	
	EC dag	EC nacht	afdeling 21	afdeling 22
A	0.8	8.0	1, 6, 8	12, 14, 16
B	3.3	3.3	2, 5, 7	10, 13, 18
C	2.0	8.0	3, 4, 9	11, 15, 17

Tabel 2 - Datum van oogst, vervoer en uitvoering metingen en balksnelheid bij de textuurmetingen (mm/minuut) van de vier inzetten. De EC behandelingen waren gestart in week 12. In augustus waren de vruchten van veldnummers 9, 13 en 14 tijdens het vervoer beschadigd; de resultaten van deze monsters zijn buiten de analyse gehouden.

maand	oogst week nr	oogst	vervoer	metingen	balksnelheid
mei	20	11 mei	12 mei	19 mei (+ smaakproef)	30
juni	26	22 juni	23 juni	30 juni	30
juli	30	20 juli	21 juli	28 juli	60
augustus	34	17 augustus	18 augustus	25 augustus	60

De vruchten werden 's nachts door transportbedrijf Transpa van Klazienaveen naar de Bloemenvelding gebracht en daar de volgende dag opgehaald. De instrumentele en sensorische metingen en de berekening van de aangenaamheid volgens het PBG smaakmodel werden uitgevoerd zoals beschreven in Verkerke *et al.*, (1998a, b). Bij de textuurmetingen van de eerste twee inzetten werd een lagere balksnelheid gebruikt. Het consumentenpanel bestond uit 31 personen.

3. RESULTATEN (Tabel 3 - 8)

3.1 Mei (Tabel 3)

Tabel 3 - Instrumentele parameters, berekende aangenaamheid en sensorische analyse van de smaak in mei. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/ 100g), berekende aangenaamheid BA en de sensorische aangenaamheid SA.

afdeling	beh	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA	SA
behandeling	A	6.8	58	23	4.0	6.6	39	51
	B	6.7	58	22	4.2	7.0	40	53
	C	6.7	58	25	4.1	7.0	41	49
	p	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS
	LSD 5%					0.2		
afdeling	21	6.5	58	24	4.1	7.0	40	49
	22	7.0	59	22	4.0	6.8	39	52
	p	**	NS	NS	NS	*	NS	NS
	LSD 5%	0.3				0.2		

* = $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; NS = niet significant
interactie behandeling*afdeling alle niet significant

- Behandeling A geeft minder titreerbaar zuur, voor de rest zijn er geen verschillen.
- Afdeling 22 geeft een dikkere vruchtwand, een lagere refractie en hoeveelheid titreerbaar zuur dan in afdeling 21.
- Er zijn geen verschillen in sensorische aangenaamheid, maar de panelscores zijn gemiddeld ongeveer 10 punten hoger dan de berekende aangenaamheid.
- Er zijn geen interacties tussen de behandelingen en de afdelingen.

3.2 Juni (Tabel 4)

Tabel 4 - Instrumentele parameters en berekende aangenaamheid in juni. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/ 100g), berekende aangenaamheid BA.

afdeling	beh	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
behandeling	A	6.7	58	28	3.9	6.2	42
	B	6.5	57	28	4.1	6.7	44
	C	6.5	57	27	4.0	6.5	42
	p	NS	NS	NS	**	*	*
	LSD 5%				0.1	0.3	2
afdeling	21	6.5	56	29	4.0	6.4	44
	22	6.7	58	26	4.0	6.5	41
	p	*	***	*	NS	NS	***
	LSD 5%	0.2	1	2			1

* = p < 0.05; ** p < 0.01; NS = niet significant

interactie behandeling*afdeling voor Dp, andere niet significant

- Behandeling B geeft de hoogste refractie en hoeveelheid titreerbaar zuur, behandeling A de laagste.
- Behandeling B geeft een hogere berekende aangenaamheid dan A en C.
- Afdeling 22 geeft een dikkere vruchtwand, grotere vruchten, een lager % Sap en een lagere berekende aangenaamheid.
- Er is een interactie tussen behandelingen en afdelingen bij de dikte vruchtwand.

3.3 Juli (Tabel 5)

Tabel 5 - Instrumentele parameters en berekende aangenaamheid in juli. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/ 100g), berekende aangenaamheid BA.

afdeling	beh	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
behandeling	A	6.6	59	39	4.2	6.1	50
	B	6.5	58	40	4.4	6.4	52
	C	6.6	59	40	4.4	6.5	53
	p	NS	NS	NS	**	**	NS
	LSD 5%				0.1	0.2	
afdeling	21	6.5	59	40	4.4	6.3	52
	22	6.6	59	39	4.3	6.3	51
	p	NS	NS	NS	*	NS	NS
	LSD 5%				0.1		

* = p < 0.05; ** p < 0.01; NS = niet significant
interactie behandeling*afdeling alle niet significant

- Behandeling A geeft minder refractie en titreerbaar zuur, voor de rest zijn er geen verschillen.
- Afdeling 22 geeft een lagere refractie.
- Er zijn geen interacties tussen de behandelingen en de afdelingen.

3.4 Augustus (Tabel 6)

Tabel 6 - Instrumentele parameters en berekende aangenaamheid in augustus. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/ 100g), berekende aangenaamheid BA.

afdeling	beh	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
behandeling	A	6.3	56	49	4.3	6.1	57
	B	6.4	54	46	4.4	6.3	56
	C	6.4	55	49	4.4	6.3	59
	p	NS	*	NS	*	*	*
	LSD 5%		1		0.1	0.2	1.4
afdeling	21	6.4	54	50	4.4	6.2	59
	22	6.4	56	45	4.4	6.2	56
	p	NS	***	**	NS	NS	**
	LSD 5%		1	3			1

* = p < 0.05; ** p < 0.01; NS = niet significant

interactie behandeling*afdeling voor TZ, alle andere niet significant

- Behandeling A geeft de grootste vruchten, met een lagere refractie en minder titreerbaar zuur; behandeling B geeft kleinere vruchten.
- Behandeling C geeft de hoogste berekende aangenaamheid, behandeling A de laagste.
- Afdeling 22 geeft grotere vruchten, een lager %Sap en een lagere berekende aangenaamheid.
- Er is een interactie tussen behandelingen en afdelingen bij de hoeveelheid titreerbaar zuur.

3.5 Gemiddeldes (Tabel 7, 8)

Tabel 7 - Instrumentele parameters en berekende aangenaamheid gemiddeld over alle inzetten. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/100g), berekende aangenaamheid BA.

behandeling	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
A	6.6	58	35	4.1	6.3	47
B	6.5	57	34	4.3	6.6	48
C	6.5	57	35	4.2	6.6	49
p	NS	*	NS	***	***	*
LSD 5%		0.8		0.1	0.1	1.2
afdeling 21	6.4	57	36	4.24	6.5	49
afdeling 22	6.7	58	33	4.16	6.5	47
p	***	***	***	**	NS	***
LSD 5%	0.1	0.6	1.3	0.05		1.0

* = $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; NS = niet significant

interactie behandeling*afdeling voor TZ; alle andere niet significant

- Behandeling A geeft grotere vruchten met de laagste refractie, hoeveelheid titreerbaar zuur en berekende aangenaamheid.
- Behandeling B geeft de hoogste refractie.
- Tussen behandeling B en C zijn geen significante verschillen in aangenaamheid.
- Afdeling 22 geeft grotere vruchten met een dikkere vruchtwand, met een hoger % Sap, een iets lagere refractie en een lagere berekende aangenaamheid.

Tabel 8 - Het verloop van de instrumentele parameters en berekende aangenaamheid gemiddeld over alle behandelingen gedurende het seizoen. Dikte pericarp Dp (mm), diameter vrucht D (mm), percentage uitgeperst sap uit het pericarp %Sap (%), refractie R (°brix), gehalte titreerbaar zuur TZ (mmol H₃O⁺/ 100g), berekende aangenaamheid BA.

inzet	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
mei	6.7	58	23	4.1	6.9	40
juni	6.6	57	28	4.0	6.5	43
juli	6.6	59	40	4.4	6.3	52
augustus	6.4	55	48	4.4	6.2	57
p	**	***	***	***	***	***
LSD 5%	0.2	0.9	1.8	0.1	0.1	1.4

* = p < 0.05; ** p < 0.01; NS = niet significant

- De dikte van de vruchtwand en de hoeveelheid titreerbaar zuur nemen af tijdens het seizoen, het %Sap en de berekende aangenaamheid nemen toe.
- De refractie is hoger in juli en augustus; de vruchten zijn kleiner in augustus.

4. DISCUSSIE

Behandelingen - Het PBG smaakmodel kan verschillen kleiner dan 3 op een schaal van 0 - 100 niet betrouwbaar vaststellen (Verkerke *et al.*, 1998a, b). Er zijn dus in de berekende aangenaamheid geen duidelijke verschillen tussen de behandelingen waargenomen.

Verloop in het seizoen - Bij de eerste twee inzetten is een lagere balksnelheid van 30 mm/minuut gebruikt. Uit onderzoek is gebleken dat de berekende aangenaamheid dan 4 punten lager uitvalt dan bij een balksnelheid van 60 mm/minuut (Kersten, in voorbereiding). De balksnelheid heeft voornamelijk invloed op de hoogte van textuurparameters, maar de invloed daarvan valt tegen elkaar weg in het model. Het percentage sap wordt nauwelijks door de balksnelheid beïnvloed. Bij de berekende aangenaamheid van de eerste twee inzetten kan dus 4 worden opgeteld. Ook na deze correctie blijkt dat de berekende aangenaamheid eerst vrij laag is en in de zomer toeneemt. Dit wordt vooral veroorzaakt door de toename in refractie en %Sap.

Sensorische score - Het consumentenpanel nam ook geen verschillen waar, maar de vruchten van de eerste inzet lijken door de proevers gemiddeld hoger te worden inschat, maar dit komt omdat de gemiddelde panelscore meestal op 50 punten uitkomt. De door het model berekende aangenaamheid is in dit geval waarschijnlijk realistischer.

5. CONCLUSIES

- De drie behandelingen geven geen duidelijke verschillen in berekende aangenaamheid.
- Behandeling A geeft grotere vruchten met de laagste refractie, hoeveelheid titreerbaar zuur en berekende aangenaamheid.
- Behandeling B geeft de hoogste refractie.
- Tussen behandeling B en C zijn geen significante verschillen in aangenaamheid.

LITERATUUR

- Kersten, M. - Effect van de meetmethode op het smaakmodel tomaat. Intern verslag PBG (in voorbereiding).
- Verkerke, W., Janse, J., Kersten, M. - Instrumental measurement and modelling of tomato fruit taste. *Acta Horticulturae* 456, 199 - 205 (1998a).
- Verkerke, W. Kersten, M. & Janse, J. - Validatie van het smaakmodel tomaat 1997. Intern verslag PBG 159 (november 1998b).

BIJLAGE

Tabel 9 - Instrumentele data per maand gemiddeld van drie veldjes per behandeling per afdeling.

inzet	afdeling	behandeling	Dp	D	%Sap	R	TZ	BA
mei	21	A	6.5	58	23	4.1	6.8	39
	21	B	6.4	58	23	4.2	7.1	40
	21	C	6.5	58	26	4.2	7.1	42
	22	A	7.1	59	22	3.9	6.5	38
	22	B	6.9	59	21	4.1	6.9	39
	22	C	6.9	58	24	4.0	6.9	39
juni	21	A	6.5	57	30	4.0	6.3	44
	21	B	6.3	56	30	4.1	6.6	45
	21	C	6.5	55	27	4.0	6.3	42
	22	A	6.9	60	26	3.8	6.1	40
	22	B	6.7	58	26	4.1	6.7	42
	22	C	6.4	58	28	4.0	6.6	41
juli	21	A	6.5	59	40	4.3	6.1	51
	21	B	6.4	58	40	4.4	6.3	52
	21	C	6.5	59	40	4.5	6.4	54
	22	A	6.7	59	38	4.1	6.0	49
	22	B	6.6	58	39	4.4	6.4	52
	22	C	6.6	59	40	4.4	6.6	51
augustus	21	A	6.3	55	51	4.3	6.1	58
	21	B	6.5	54	49	4.4	6.4	59
	21	C	6.3	54	52	4.4	6.2	60
	22	A	6.4	57	45	4.4	6.0	54
	22	B	6.4	55	41	4.4	6.1	52
	22	C	6.4	56	47	4.4	6.5	59