

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

INSTRUMENTELE PARAMETERS VOOR SMAAK BIJ PAPRIKA 1998

onderzoek met in de praktijk geteelde rassen

Project 2526

W. Verkerke & M. Kersten

Naaldwijk, december 1998

Intern verslag 173

INHOUD

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	3
2. MATERIAAL EN METHODEN	3
3. RESULTATEN & DISCUSSIE	4
3.1 Zes rassen van drie kleuren	4
3.2 Instrumentele metingen aan twee rode rassen	8
3.3 Berekende aangenaamheid	8
4. CONCLUSIES	10
LITERATUUR	10

SAMENVATTING

Zes rassen paprika werden op smaak onderzocht met het PBG consumentenpanel. Er werden aanvullende instrumentele metingen uitgevoerd. Met een voorlopig model voor de smaak van paprika werd de aangenaamheid berekend. Aanvullend werden aan een ras nog extra waarnemingen uitgevoerd. De range in smaakwaardering was niet groot genoeg om de modellen goed te testen. De twee voorlopige modellen bleken nog niet bruikbaar om de smaak van de onderzochte rassen te karakteriseren.

1. INLEIDING

In dit onderzoek zijn twee representatieve rassen van drie kleuren geblokte paprika (rood, geel, oranje, alle onrijp groen) van verschillende veredelingsbedrijven op smaak onderzocht. Vier van deze rassen werden ook in het gebruikswaarde onderzoek PBG (GO) onderzocht (Steenbergen *et al.*, 1998a, b, c) en vergeleken met andere rassen binnen 1 kleur. Aanvullend werden instrumentele metingen uitgevoerd en werd met het voorlopig smaakmodel paprika de aangenaamheid berekend (Verkerke & Janse, 1998; Verkerke *et al.*, 1998). De laatste jaren zijn er in het GO paprika binnen een kleur weinig duidelijke verschillen in smaak, maar dit jaar leek er een duidelijke laagvlieger bij te zitten. Aan dit ras en een vergelijkingsras zijn daarom in juli nog aanvullende metingen uitgevoerd.

2. MATERIAAL EN METHODEN (Tabel 1 - 2)

Tabel 1 - Ras, kleur en veredelingsbedrijf van zes in de praktijk geteelde geblokte paprika's die in juni 1998 werden onderzocht.

ras	kleur	veredelingsbedrijf
Bossanova	geel	Rijk Zwaan
Fiësta	geel	ENZA
Nassau	oranje	Rijk Zwaan
Lion	oranje	ENZA
Spirit	rood	ENZA
Mazurka	rood	Rijk Zwaan

Geel
Oranje
Rood

Fiësta wordt het meest geteeld, maar heeft eigenlijk geen goede smaak.
Nassau en Lion zijn bij oranje veel geteelde rassen.
Spirit is het meest geteeld, Mazurka heeft een mindere smaak.

Tabel 2 - Ras en veredelingsbedrijf van drie rode rassen onderzocht in juli 1998. Deze rassen werden in de praktijk geteeld voor het GO van het PBG.

ras	veredelingsbedrijf
Manito	De Ruiter Seeds
Spirit	ENZA

De vruchten werden geoogst op 4 juni en 9 juli en door het GO aangeleverd. De smaakproeven werden uitgevoerd op 9 juni en 14 juli. Het consumentenpanel bestond uit 30 deelnemers. Op de dag van de smaakproeven werden ook de textuurmetingen met de Instron druktrembank uitgevoerd en werd er materiaal ingevroren voor chemische analyse. De metingen en de analyse van de data werden uitgevoerd zoals beschreven in Verkerke *et al.* (1998).

3. RESULTATEN & DISCUSSIE (Tabel 3 - 14, Figuur 1 - 2)

3.1 Zes rassen van drie kleuren (Tabel 3 - 7)

Tabel 3 - Sensorische aangenaamheid (SA) van 6 rassen paprika (juni 1998). SA_{GO} = aangenaamheid gescoord in de GO smaakproeven, waarbij de rassen per kleur met andere rassen werden vergeleken.

ras	kleur	SA	SA _{GO}
Mazurka	rood	49 e	63
Spirit	rood	50 d	64
Nassau	oranje	55 c	61
Fiësta	geel	58 bc	56
Lion	oranje	60 b	70
Bossanova	geel	65 a	-
p		***	
LSD 5%		5	

- Mazurka en Spirit verschillen niet in aangenaamheid, maar de twee rode rassen zijn het minst aangenaam.
- Van de oranje rassen is Lion beter dan Nassau.
- Van de gele rassen is Bossanova beter dan Fiësta.
- Bossanova heeft de hoogste aangenaamheid.

De GO cijfers mogen niet worden gebruikt om rassen van verschillende kleuren te vergelijken, omdat de smaakproeven steeds binnen 1 kleur zijn uitgevoerd. Dit is duidelijk te zien bij het ras Lion, dat binnen de oranje rassen een score van 70 haalt, maar bij vergelijking van rassen van drie kleuren op de tweede plaats komt met een score van 60. Zowel de relatieve verschillen tussen Nassau en Lion en het ontbreken van verschillen tussen Spirit en Mazurka werden echter in beide smaakproeven gevonden.

Tabel 4 -

Chemische analyse van 6 paprikarassen in juni 1998. Refractie R ($^{\circ}$ Brix), titreerbaar zuur TZ (mmol H_3O^+ / 100g), suikergehalte %Sui (= Glu + Fru / 10), glucose Glu (g/l), fructose Fru (g/l), sucrose Suc (g/l), citroenzuur Cit (mmol/l), appelzuur Mal (mmol/l), oxaalzuur Oxa (mmol/l), vitamine C gehalte VitC (mg/100g).

ras	kleur	R	TZ	%Sui	Glu	Fru	Suc	Cit	Mal	Oxa	VitC
Mazurka	rood	7.0	2.9	4.9	23	26	<0.01	14.0	2.2	<0.01	163
Spirit	rood	7.4	2.8	5.0	24	26	<0.01	12.5	3.3	<0.01	177
Nassau	oranje	7.2	3.0	4.8	23	26	<0.01	14.5	1.7	<0.01	207
Fiësta	geel	7.3	2.4	5.3	26	27	<0.01	11.6	2.6	<0.01	179
Lion	oranje	7.6	2.8	5.4	26	28	<0.01	13.4	1.8	<0.01	192
Bossanova	geel	7.8	2.5	5.6	27	29	<0.01	12.8	2.3	<0.01	201

- Mazurka heeft een lage refractie en laag suikergehalte; Spirit heeft een hogere refractie, maar ook een laag suikergehalte.
- De gele paprika's Fiësta en Bossanova hebben een laag gehalte titreerbaar zuur.
- De oranje rassen hebben een laag gehalte appelzuur en hoog vitamine C gehalte.
- Lion en Bossanova hebben een hoge refractie en hoog suikergehalte; Bossanova heeft ook een hoog gehalte vitamine C.

Tabel 5 - Fysische metingen bij 6 rassen paprika in juni 1998 bij twee balksnelheden. Dikte van het ponsje Dp (mm), helling Hp (N/mm), breekkracht vruchtwand Fbp (N), compressie tot breuk vruchtwand Cbp (mm), energie tot breuk vruchtwand Ebp (mJ), strain bij breuk %SNbp, strain bij einde meting %SNe, kracht bij einde meting Fe (N), compressie einde meting Ce (mm), percentage uitgeperst sap %Sap, hoeveelheid sap uitgeperst per ponsje HS (g), versgewicht van een ponsje VG (g).

v	ras	Dp	Hp	Fbp	Cbp	Ebp	%SNe	Fe	Ce	De	%Sap	HS	VG
30	MAZ	8.0	89	163	2.1	262	93	914	7.4	0.57	61	0.33	0.54
	SPI	7.6	79	162	2.4	267	93	915	7.1	0.50	62	0.31	0.50
	NAS	6.7	108	155	1.7	216	92	912	6.2	0.51	60	0.28	0.46
	FIE	7.6	89	149	2.0	226	93	906	7.1	0.51	62	0.33	0.52
	LIO	8.2	68	139	2.3	230	94	916	7.7	0.51	63	0.36	0.56
	BOS	7.8	83	151	2.0	225	93	916	7.3	0.54	62	0.34	0.55
60	MAZ	7.9	87	159	2.2	260	93	928	7.4	0.51	61	0.32	0.53
	SPI	7.6	90	157	2.1	248	94	929	7.1	0.47	62	0.32	0.52
	NAS	7.2	99	161	1.8	217	93	928	6.7	0.54	57	0.28	0.50
	FIE	7.4	95	155	1.9	227	93	930	6.9	0.48	61	0.31	0.50
	LIO	8.1	77	136	2.1	226	95	937	7.7	0.42	63	0.34	0.55
	BOS	7.7	95	153	1.8	212	93	914	7.2	0.51	62	0.32	0.53
gemiddeld per ras													
	MAZ	8.0	88	161	2.2	261	93	921	7.4	0.54	61	0.33	0.54
	SPI	7.6	85	160	2.3	258	94	922	7.1	0.49	62	0.32	0.51
	NAS	7.0	103	158	1.8	217	93	920	6.5	0.53	59	0.28	0.48
	FIE	7.5	92	152	2.0	227	93	918	7.0	0.50	62	0.32	0.51
	LIO	8.2	72	138	2.2	228	95	927	7.7	0.47	63	0.35	0.56
	BOS	7.8	89	152	1.9	219	93	915	7.3	0.53	62	0.33	0.54
p		**	*	**	*	**	*	NS	**	NS	*	**	NS
LSD 5%		0.5	16	9	0.3	15	1		0.4		2	0.02	
gemiddeld per snelheid													
	30	7.7	86	153	2.1	238	93	913	7.1	0.52	62	0.32	0.52
	60	7.6	91	154	2.0	232	94	928	7.2	0.49	61	0.32	0.52
p		NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
LSD 5%								9					

- De twee balksnelheden geven geen verschillen in de fysische parameters, behalve in overshoot Fe, die hoger is bij hogere snelheid. Ook in percentage sap zijn geen verschillen gevonden.
- Nassau heeft een dunne vruchtwand (Dp), een hoge waarde voor helling (Hp) en een lager percentage Sap.
- Lion heeft een lage breekkracht.

Tabel 6 -

Aanvullende metingen aan vruchten van 6 rassen paprika in juni 1998. Lengte van de vrucht L (mm), breedte van de vrucht B (mm), lengte/breedte verhouding (L/B) en vruchtgewicht G (g).

ras	kleur	L	B	L/B	G
Mazurka	rood	82	82	1.00	179
Spirit	rood	83	83	0.99	188
Nassau	oranje	86	75	1.15	149
Fiësta	geel	90	77	1.18	174
Lion	oranje	83	78	1.07	175
Bossanova	geel	91	83	1.10	206

3.2 Instrumentele metingen aan twee rode rassen (Tabel 7 - 8)

Het ras Manito had een slechte smaakwaardering gekregen (Steenbergen *et al.*, 1998a). Daarom zijn aan dit ras en aan een standaard ras in juli aanvullende metingen uitgevoerd.

Tabel 7 - Chemische analyse van 2 rode paprikarassen in juli 1998. Refractie R ($^{\circ}$ Brix), titreerbaar zuur TZ (mmolH₃O⁺/100g), suikergehalte % Sui (=Glu + Fru / 10), glucose Glu (g/l), fructose Fru (g/l), sucrose Suc (g/l), citroenzuur Cit (mmol/l), appelzuur Mal (mmol/l), oxaalzuur Oxa (mmol/l), vitamine C VitC (mg/100g).

nr	R	TZ	%Sui	Glu	Fru	Suc	Cit	Mal	Oxa	VitC
Manito	6.7	2.5	4.8	23	25	<0.01	13.1	1.5	<0.01	166
Spirit	7.4	2.8	5.3	27	26	<0.01	16.1	3.3	<0.01	189

- Manito heeft een laag suikergehalte en lage refractie.

Tabel 8 - Fysische metingen aan 2 rode paprikarassen in juli 1998. Dikte van het ponsje Dp (mm), helling Hp (N/mm), breekkracht vruchtwand Fbp (N), compressie tot breuk vruchtwand Cbp (mm), energie tot breuk vruchtwand Ebp (mJ), strain bij breuk %SNbp, strain bij einde meting %SNe, kracht bij einde meting Fe, compressie einde meting Ce (mm), percentage uitgeperst sap %Sap, hoeveelheid sap uitgeperst per ponsje HS (g), versgewicht van een ponsje VG (g).

ras	Dp	Hp	Fbp	Cbp	Ebp	%SNe	Fe	Ce	De	%Sap	HS	VG
Manito	9.1	58	133	2.8	266	94	937	8.5	0.52	60	0.37	0.61
Spirit	8.1	78	155	2.4	268	94	927	7.6	0.50	62	0.34	0.55

- Manito heeft een dikke vruchtwand (Dp), een lage Hp, en een hoge compressie bij breuk Cbp.

3.3 Berekende aangenaamheid (Tabel 9, 10, Figuur 1)

Tabel 9 - Twee kandidaatmodellen voor de smaak van geblokte rassen in mei (BA₁) en september (BA₂) 1997 (Verkerke *et al.*, 1998). C = constante; Predictoren: helling Hp (N/mm), compressie tot breuk vruchtwand Cbp (mm), breekkracht vruchtwand Fbp (N), refractie R ($^{\circ}$ Brix), percentage suiker %Sui (Glu + Fru/10) en appelzuur Mal (mmol/l); percentage verklaarde variantie R^2_{adj} , Mallow's C_p en de standaard deviatie SD.

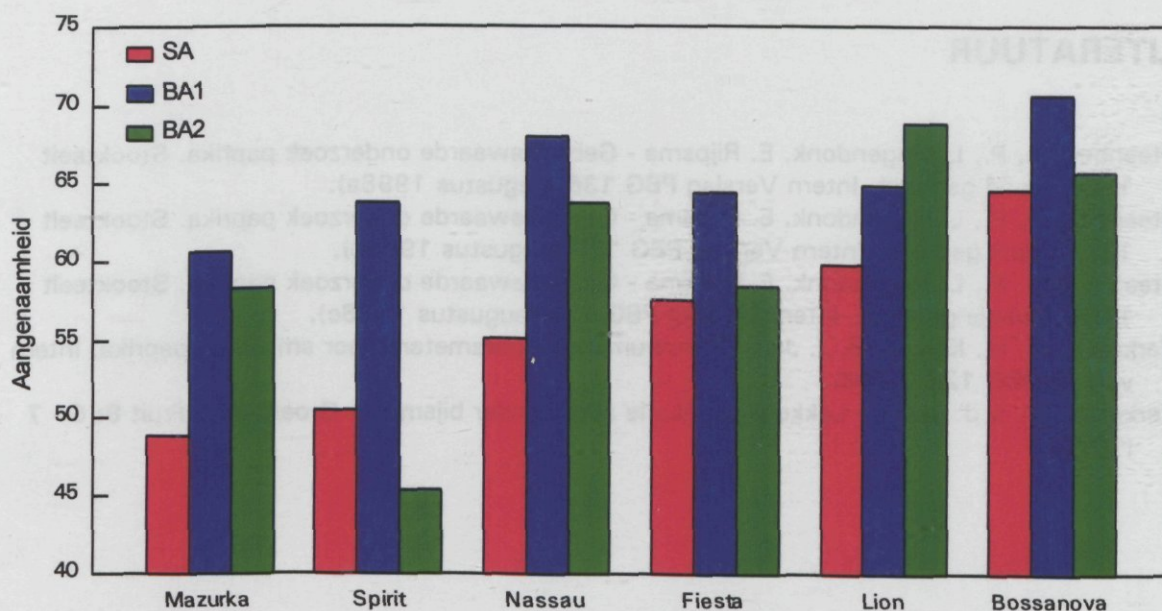
model	C	Predictoren					R^2_{adj}	C_p	SD	
		Hp	Cbp	Fbp	R	%Sui				Mal
BA ₁	144	- 0.82	- 40.4	0.36	2.81	-	66%	2.42	3.7	
BA ₂	32	-	-	-	-	11.1	- 12.7	87%	5.30	2.5

- Model BA₁: een geblokte paprika is lekker als hij zoet en knapperig is, maar niet taai.
- Model BA₂: een geblokte paprika is lekker als het suikergehalte hoog en het gehalte appelzuur laag is.

Tabel 10 -

De sensorische (SA) en de berekende (BA) aangenaamheid van 6 rassen in juni 1998. De aangenaamheid is berekend volgens de twee modellen uit Tabel 9.

ras	SA	BA ₁	BA ₂
Mazurka	49	61	58
Spirit	50	64	45
Nassau	55	68	64
Fiësta	58	64	58
Lion	60	65	69
Bossanova	65	71	66



Figuur 1 - De sensorische en de berekende aangenaamheid van 6 rassen paprika juni 1998.

- De onderzochte serie heeft een te kleine range om het model goed te testen op bruikbaarheid.
- Spirit wordt door model BA₂ onderschat, waarschijnlijk door het hoge appelzuurgehalte.
- Model BA₁ overschat de aangenaamheid.

4. CONCLUSIES

- De rode rassen waren in dit onderzoek minder aangenaam dan de oranje en gele rassen.
- Het gele ras Bossanova had de hoogste aangenaamheid.
- Het voorlopige modellen zijn niet bruikbaar om de verschillen in smaak tussen de onderzochte rassen te beschrijven.
- De smaak van normaal geteelde geblokte rassen moet eerst meer geïnventariseerd worden. Daarna kan pas weer een kalibratie worden uitgevoerd.
- Het ras Manito heeft een lagere aangenaamheid door de dikkere vruchtwand, de lagere refractie en de lagere suikergehalte.

LITERATUUR

- Steenbergen, P., L. Hogendonk. E. Rijpsma - Gebruikswaarde onderzoek paprika. Stookteelt 1998 - rood geoogst. Intern Verslag PBG 136 (augustus 1998a).
- Steenbergen, P., L. Hogendonk. E. Rijpsma - Gebruikswaarde onderzoek paprika. Stookteelt 1998 - geel geoogst. Intern Verslag PBG 138 (augustus 1998b).
- Steenbergen, P., L. Hogendonk. E. Rijpsma - Gebruikswaarde onderzoek paprika. Stookteelt 1998 - oranje geoogst. Intern Verslag PBG 139 (augustus 1998c).
- Verkerke, W, M. Kersten & J. Janse - Instrumentele parameters voor smaak bij paprika. Intern verslag PBG 128 (1998).
- Verkerke, W. & J. Janse - Lekkere paprika is zoet zonder bijmaak. Groenten & Fruit 8: 6 - 7 (1998).