

S P R E N G E R I N S T I T U U T
Haagsteeg 6, Wageningen
Tel.: 08370-19013

Rapport no. 1951

Drs. S.P. Schouten en mej. H.W. Stork

GEBRUIKSWAARDEONDERZOEK MET
TOMATEN IN 1976

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut
Project no. 18

GEBRUIKSWAARDEONDERZOEK MET TOMATEN IN 1976

Drs. S.P. Schouten en mej. H.W. Stork

INLEIDING

Naar aanleiding van klachten in de praktijk over de kwaliteit van het ras Sonato werd het Sprenger Instituut verzocht onderzoek te verrichten aan een aantal tomaterrassen.

De klachten betreffen o.a. slechte bewaarbaarheid van vooral tomaten uit de vroege stookteelt. Er wordt in verband hiermee wel aangevoerd, dat het ras Sonato een dunne vruchtwand zou hebben. Een andere klacht is, dat de vruchten van dit ras vrij smakeloos zouden zijn.

WERKWIJZE

Als regel werden de tomaten aan het Sprenger Instituut geleverd via het proefstation te Naaldwijk. Aan de monsters werd het volgende bepaald:

- a. droge stofgehalte en refractie in procenten;
- b. suiker- en zuurgehalte in procenten;
- c. het vitamine C gehalte in mg%. Bepaald werd dit gehalte aan de volgende onderdelen van de tomaat: vruchtwand, loculaire massa en zaadlijsten;
- d. de dikte van de vruchtwand, op vier plaatsen m.b.v. een schuifmaat in mm, gemeten aan een monster van 25 tomaten per ras;
- e. het aantal holle vruchten en het aantal hokken per vrucht in een monster als onder d;
- f. de kleur van de loculaire massa in een monster als onder d. Kleuren: rood, geel, groen en een mengsel van genoemde kleuren;
- g. het uitstalleven en het totale leven na plukken van de vruchten. Onder het eerste wordt verstaan de tijd (in dagen) tussen stadium 6 (= volledig oranje gekleurd bij 20°C) en stadium 8 (= rode tomaat, die overrijp (slap) is en niet meer in aanmerking komt voor verkoop in de winkel). Het tweede betreft de tijd tussen plukken en stadium 8. Bij de bepaling van beide werd dagelijks gecontroleerd (de vruchten werden genummerd). Bewaring vond steeds plaats bij 20°C en een r.v. van \pm 80%;
- h. de invloed op het totale leven en het uitstalleven van handelingen, die op het bedrijf bij oogsten en sorteren voorkomen.

i. de smaak. Dit geschiedde met behulp van paarsgewijze vergelijkingen. Met deze methode zijn de uitspraken van de keurders snel statistisch te analyseren.

N.B. Het spreekt vanzelf, dat niet alle bepalingen als boven opgesomd in ieder proefje werden uitgevoerd.

Een zeer goede zaak is, dat bij de vergelijking van rassen steeds een oud referentieras, nl. Extase aanwezig was.

Voor verdere bijzonderheden: zie resultaten.

RESULTATEN

In Tabel I zijn bepalingen vermeld, die aan monsters van enkele rassen werden uitgevoerd. De monsters zijn van 2-4 en 29-4-1976.

Tabel I. Bepalingen aan tomaten (monster grootte: 25 vruchten) 2-4 en 29-4-1976

Bepaling	datum	rassen					
		484	Extase	47	6795 ¹⁾	Sonato	5510
droge stof-gehalte (%)	2-4	5,6	5,7	5,5	5,4	5,4	5,7
	29-4	5,5	5,9	5,7	5,5	5,8	5,9
suikers (%)	2-4	-	-	-	-	-	-
	29-4	1,9	2,2	2,1	2,0	2,1	2,1
dikte vruchtwand (mm)	2-4	5,9	4,8	5,4	4,4	4,8	5,2
	29-4	5,0	4,8	5,1	4,3	4,7	5,6
holheid (aantal)	2-4	9	9	6	0	11	0
	29-4	13	6	7	1	6	2

1) ras no. 6795 is een vlezig type

Omtrent de smaak van bovengenoemde rassen het volgende: twee maal werden de rassen gekeurd door een panel van 26 personen. Het panel had in de twee keuringen niet dezelfde samenstelling. Met behulp van variantieanalyse (verslag 141, afdeling Wiskunde) kon geen verschil tussen de rassen onderling worden aangetoond.

Tabel II omvat de resultaten van bepalingen aan enkele andere rassen dan die in Tabel I werden genoemd. De monsters (50 vruchten) bestonden uit zachte en harde vruchten. Het S.I. werd verzocht de bepalingen te doen aan de zachte zowel als aan de harde vruchten.

Tabel II. Bepalingen 1-6-1976 (monstergrootte 25 tomaten).

bepalingen	Extase		75245		201		75315		Sonato		46131	
	hard	zacht	hard	zacht	hard	zacht	hard	zacht	hard	zacht	hard	zacht
droge stof (%)	6,2	6,2	6,0	6,0	6,9	7,0	6,7	6,8	6,8	6,9	6,4	6,4
suiikers (%)	2,9	3,1	2,7	2,9	3,1	3,3	3,1	3,3	2,9	3,3	2,6	3,2
zuur (%) ¹⁾	0,57	0,49	0,52	0,42	0,62	5,4	0,61	0,54	0,65	0,55	0,65	0,54
refractie (%)	5,3	5,3	5,3	5,4	5,7	5,7	6,0	6,2	5,8	5,8	5,6	5,7
vruchtwand (mm) ²⁾	5,3	4,7	5,7	5,3	5,2	4,7	5,4	4,7	5,0	3,9	5,4	4,5
holheid (aantal)	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aantal hokken	2,2	2,2	2,5	2,2	2,4	2,6	2,4	2,4	2,6	2,6	2,8	2,5
kleur loc.												
massa	25	21	2	2	10	6	0	2	8	0	5	0
(aantal)	0	0	10	12	6	14	4	14	5	19	10	21
rood												
geel												
groen	0	0	4	5	0	0	10	8	1	4	3	4
mengsel	0	4	9	6	9	5	11	1	11	2	7	0

1) als citroenzuur berekend

2) gemiddelde van 4 metingen per vrucht

Naar aanleiding van de uitkomsten, samengevat in Tabel II, werden enkele bepalingen gedaan met tomaten van dezelfde herkomst. Er werd voorzichtig geplukt; het stadium van de tomaten was licht oranje. De resultaten staan in de tabellen III en IV. Alleen de rassen Sonato en Extase werden in deze proef opgenomen.

Tabel III. Bepalingen uitgevoerd direct na plukken op 16-6-1976 (monster grootte: 25 tomaten)

bepaling	Sonato	Extase
dikte vruchtwand (mm) ¹⁾	5,2	5,2
aantal hokken	2,5	2,1
holheid (aantal)	0	0
loculaire massa (aantal)	rood	5
	geel	0
	groen	17
	mengsel	3
		12
		0
		3
		10

1) per vrucht 4 bepalingen

Tabel IV. Percentage tomaten in stadium 6 en stadium 8 na 13 dagen bewaring (éénmalige beoordeling).

bewaring	pluk- stadium ¹⁾	stadium 6 (%)		stadium 8 (%)	
		Sonato	Extase	Sonato	Extase
5 dgn. 3-4°C → 20°C	2-3	46	75	54	25
" " " " → "	3-4	47	49	53	51
" " " " → "	4-5	53	73	47	27
13 dgn. 20°C	3-4	7	18	93	82

1) Stadia 1 t/m 6: 1 = volledig groen; 6 = volledig oranje;
8 = met de hand waarneembaar zacht

De tendens, dat Extase beter bewaarbaar lijkt dan Sonato werd nader onderzocht met produkt van dezelfde herkomst als vermeld in Tabel IV.

In deze proef werd tevens nagegaan, wat de invloed van de vrij ruwe handling is, die de tomaten op het kweekbedrijf al moeten doorstaan. Er werd voorzichtig geplukt, waarna met de helft van de monsters (40 tomaten) een gesimuleerde handling werd uitgevoerd. Het laatste betrof alleen het ruwe plukken (smijten in de plukmand) en sorteren. De resultaten zijn in Tabel V samengevat.

Tabel V. Invloed van de handling op de kwaliteit (monstergruotte: 40 vruchten stadium 3 t/m 5; juli 1976).

bepalingen	Sonato		Extase	
	met handling	zonder handling	met handling	zonder handling
uitstalleven (dgn)	4,1	6,8	6,9	8,6
totale leven (dgn)	8,3	10,8	11,6	13,7
holheid (aantal)	0	0	7	2
rondē vruchten (aantal)	39	40	33	38
loc. massa: { rood	1	6	30	30
(aantal) { geel	6	7	7	5
{ groen	33	27	3	5

De vraag, of het ras Sonato beter of slechter bewaarbaar is dan een ander ras, is niet zonder meer te beantwoorden. Uit één kas konden 3 rassen worden verkregen. De tomaten werden voorzichtig geplukt en zonder handling bewaard.

Resultaten in Tabel VI.

Tabel VI. Beoordeling van de houdbaarheid van 3 rassen (monstergruotte 80 tomaten per ras; juli 1976).

beoordelingen	Jupiter	Milo	Sonato
uitstalleven (dgn)	7,4	7,7	10,2
totale leven (dgn)	12,9	12,8	14,8
ronde vruchten (aantal)	77	76	79
loc. massa: { rood	10	3	0
(aantal) { geel	20	9	0
{ groen	50	68	80

Uit verscheidene tabellen kan gelezen worden, dat de kleur van de loculaire massa sterk varieert. Bekend is, dat er enig verband bestaat tussen de kleur van de loculaire massa en het vitamine C gehalte.

Voor het ras Sonato werd dit tweemaal bepaald, d.w.z. in de vruchtwand, loculaire massa en de zaadlijsten. Resultaten:

Tabel VII.

Tabel VII. Vitamine C gehalte van de tomaat Sonato (de bepalingen op 1-6-1976 en 10-6-1976 betreffen dezelfde partij tomaten):

kleur, loc. massa	weefsel	vitamine C gehalte (mg%)	
		1-6-1976	10-6-1976
groen	vruchtwand	18	20,0
	locul. massa	19	16,5
	zaadlijsten	15	15,0
rood	vruchtwand	23	23,5
	locul. massa	18	16,5
	zaadlijsten	14	14,5

BESPREKING RESULTATEN

Uit de rassenvergelijking (Tabel I) komen slechts zeer geringe verschillen tot uiting met betrekking tot droge stofgehalte en suikers. Het oude referentieras Extase blijkt vrijwel gelijk aan Sonato. Opmerkelijk is, dat het vlezige ras 6795 geen hoger droge stofgehalte heeft dan de andere rassen. Over de dikte van de vruchtwand en het voorkomen van holheid kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- a. Extase en Sonato vertonen vrijwel geen verschil.
- b. In overeenstemming met de verwachting blijkt het ras 6795 een iets dunnere vruchtwand te hebben dan de andere rassen; Tevens komen hierbij zeer weinig holle vruchten voor.
- c. De no's 484, 47 en 5510 hebben een wat dikkere vruchtwand dan Sonato en Extase, terwijl het ras 5510 bovendien opvalt door het geringe aantal holle vruchten.

In tegenstelling tot de verwachting bleek no. 6795 niet aangenamer van smaak dan de andere rassen.

Opgemerkt dient te worden, dat in de 1e keuring dit ras wel het aangenaamst werd gevonden. In de herhaling van de smaaktoets werd deze mening niet bevestigd, hetgeen onder meer het gevolg kan zijn van het verschil in waardering door de twee panels.

Verder is van belang, het niet aanwezige verschil tussen Sonato en Extase. De vaak geuite bewering, dat Sonato een slechte smaak zou hebben, vindt in deze waarneming geen steun.

In Tabel II vallen de suiker- en zuurgehalten op. De harde vruchten van alle rassen hebben een hoger zuur- en lager suikergehalte dan de zachte tomaten. Dit wijst op grotere rijpheid van de zachte vruchten.

Van de harde monsters blijkt Sonato de dunste vruchtwand te hebben, hoewel het verschil t.o.v. de andere rassen niet groot is. Opmerkelijk is verder, dat het verschil tussen hard en zacht voor Sonato ook het grootste is. Bij deze uitspraken is het van belang te bedenken, dat er voor deze proef geen informatie is over de manier van verzamelen van de monsters en een eventuele opslag tussen oogsten en aankomst op het S.I.

Deze wetenschap beperkt het trekken van harde conclusies. Niet afhankelijk is de waarneming, dat bij alle rassen (Tabel II) frequent drie hokken naast twee hokken per vrucht voorkomen. Verschillen per ras zijn er t.a.v. dit punt wel. Het is echter twijfelachtig of de monsters groot genoeg geweest zijn om b.v. te stellen, dat bij Sonato vruchten met drie hokken vaker voorkomen dan vruchten met twee hokken.

Tenslotte verdient de kleur van de loculaire massa aandacht. Alleen bij Extase is deze overwegend rood (=normaal); bij alle andere rassen worden allerlei kleuren aangetroffen. Wat dit te betekenen heeft, is niet duidelijk. De eerder genoemde "slechte" monsters (Tabel II) waren aanleiding aan de twee meest interessante rassen Extase en Sonato (in vergelijkend opzicht) nog wat bepalingen te doen.

De in Tabel III vermelde waarnemingen spreken duidelijke taal:

- a. geen verschil in dikte pericarp;
- b. er is een tendens, dat driehokkigheid vaker bij Sonato dan bij Extase voorkomt;
- c. de loculaire massa is bij Sonato vaak groen; bij Extase meer rood.

Naar aanleiding van Tabel IV twee opmerkingen:

- a. De waarde van de verkregen cijfers is beperkt, daar het hier een momentopname betreft. Normaliter worden de stadia 6 en 8 bepaald d.m.v. dagelijkse waarnemingen per vrucht.
- b. Ondanks de onder a. gemaakte restrictie zijn er twee tendensen:
 1. een stadiumeffect lijkt niet aanwezig;
 2. Extase blijkt na 13 dagen in een betere conditie dan Sonato.

De onder 2. genoemde tendens wordt sterker, als men de resultaten in Tabel V beziet. Zowel het totale leven als het uitstallevens is korter voor Sonato: resp. 28% en 21% (met en zonder handling) en 40% en 21% (met en zonder handling).

Verder is er een nadelige invloed van handling voor beide rassen. De schade is erger voor Sonato dan voor Extase; het uitstallevens wordt voor Sonato met 40% bekort; voor Extase met 20%.

Verder vertoont het totale leven dezelfde tendens als het uitstallevens.

Tabel V toont tenslotte voor de derde maal, dat de kleur van de loculaire massa van Extase overwegend rood, Sonato meestal groen is.

Uit Tabel VI blijkt duidelijk, dat zeker niet gesteld mag worden, dat Sonato na de oogst een kort leven beschoren is. Uit dit experiment onder de hier gebruikte omstandigheden met produkt van één herkomst komen de volgende tendensen:

- a. goede bewaarbaarheid van het ras Sonato;
- b. Sonato heeft een iets betere bewaarbaarheid dan Milo en Jupiter;
- c. alle drie rassen hebben overwegend groene loculaire massa en ronde vruchten.

Tenslotte komt uit de bepalingen, vermeld in Tabel VII de volgende zwakke tendens: Sonato met rode loculaire massa lijkt wat meer vitamine C in de vruchtwand te bevatten dan tomaten met groene loculaire massa. Worden echter van de drie weefsets de hoeveelheden vitamine C opgeteld dan blijft slechts een verschil van 3 mg% over.

Bij alle conclusies en tendensen in dit verslag dient bedacht te worden, dat met slechts één herkomst per proef werd gewerkt en de meeste bepalingen eenmalig waren. Dit houdt dus in, dat

m.b.t. de variabiliteit van de tomaterrassen niets gezegd kan worden.

SAMENVATTING

Enkele tomaterrassen werden onderzocht op een aantal kwaliteitsaspecten o.a. in verband met in de praktijk circulerende klachten over het ras Sonato. De belangrijkste tendensen uit dit onderzoek zijn:

1. De vruchtwand van Sonato is even dik als van Extase. De nieuwere rassen tenderen naar een dikkere vruchtwand.
2. De smaak van Sonato is niet slechter dan van Extase. Zelfs een significant verschil tussen de getoetste rassen en een vlezig type bleek niet aantoonbaar.
3. Droge stofgehalte, zuur- en suikerwaarden vertoonden geringe verschillen.
4. De kleur van de loculaire massa is overwegend groen bij Sonato, rood voor Extase.
5. Sonato is goed bewaarbaar, zelfs iets beter dan Milo en Jupiter (iets minder dan Extase), wanneer geen handling, die normaal op het bedrijf plaatsvindt, wordt toegepast.
6. Het uitstalleven en het totale leven van Sonato in Extase worden nadelig beïnvloed door handling.
7. Tomaten van het ras Sonato met rode loculaire massa lijken iets meer vitamine C te bevatten dan vruchten met groene loculaire massa.

Wageningen, 8-9-1976

SPS/EvdL.