

S P R E N G E R I N S T I T U U T

Haagsteeg 6, Wageningen

Tel.: 08370-19013

*Publikatie uitsluitend met
toestemming van de directeur*

RAPPORT NO. 2004

Mej. H.W. Stork en drs. S.P. Schouten

DE INVLOED VAN LAGE OPSLAGTEMPERA-
TUREN OP DE HOUDBAARHEID VAN TOMA-
TEN

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut.

Proj.no. 101

DE INVLOED VAN LAGE OPSLAGTEMPERATUREN OP DE HOUDBAARHEID VAN TOMATEN

Inleiding

Het is bekend dat tomaten niet van lage temperaturen houden. De beste bewaartemperatuur ligt tussen 12,5° en 15°C. In het vroege voorjaar en ook in de herfst worden tomaten vaak enige tijd aan koude blootgesteld. Dit kan het geval zijn in het traject van teler naar veiling en tijdens het transport van de veiling naar de grossier of detaillist. Het CBTV heeft gedurende de koudste perioden het afdekken der tomatenbakjes met dekvellen verplicht gesteld. Niemand weet echter precies wanneer er zich schade kan voordoen. Dit hangt o.a. af van de verblijfsduur en het temperatuurniveau.

In 1976 werd in drie proeven schade waargenomen na 4 dagen opslag bij 3-4°C in de vorm van gele putjes, vooral bij 'rood' geoogste vruchten. Ook werd het uitstalleven verkort; de totale levensduur was echter langer.

Voor het verkrijgen van wat meer inzicht in de temperatuurgevoeligheid van tomaten werd in 1977 de hier beschreven proef genomen.

Werkwijze

Voor de proef werden tomaten van het ras Sonato genomen, afkomstig van vijf telers.

Om de invloed van de bedrijfshandelingen na te gaan, werd de ene helft bij elke teler voorzichtig geoogst (zonder handling), en de andere helft achter de sorteermachine verzameld (met handling). In de proef werden twee plukstadia betrokken, nl. groen (stadium 3 tot 4) en rood (stadium 5) van de C-sortering, daar verondersteld wordt dat de kleine tomaten de zwakste zijn.

Er werd op 9 maart 1977 van de eerste tros geoogst.

Direct na de oogst werden de partijen per herkomst door drie mensen, waaronder een gewasspecialist, beoordeeld op kwaliteit volgens normen van de veilingkeur. Opslag vond plaats op genummerde pakbladen gedurende drie dagen bij 3°C, 6°C en 15°C met een r.v. van 70-80%. Vervolgens werd het produkt overgezet naar 20°C en 70-80% r.v.

De tomaten werden dagelijks per stuk beoordeeld op:

1. kleur: het moment waarop stadium 6 (100% oranje) werd bereikt werd genoteerd;
2. diverse schadebeelden: kleurafwijkingen, ingezonken plekje, voortijdig slap worden, enz.;
3. rot;
4. slap: het moment dat stadium 8 werd bereikt. De tomaten werden dan doorgesneden voor het bepalen van holheid en de kleur van de loculaire massa.

Uitstalleven en totale houdbaarheid werden per tomaat bepaald. Het aantal tomaten per object bedroeg hiervoor 25.

Resultaten met bespreking

In de bijlage staan de resultaten betreffende houdbaarheid en in- en uitwendige kenmerken.

Om meer inzicht te krijgen omtrent het voorkomen van koudeschade in de vorm van ingezonken plekje, werd onderstaande tabel gemaakt.

Totalen van percentages vruchten met gele putjes

met handling		zonder handling	
groen	rood	groen	rood
52	40	172	112

In tegenstelling tot vorig jaar hebben de groen geoogste vruchten nu meer zichtbare koudeschade dan de rood geoogste. Overigens is dit wel in overeenstemming met eerder gedane waarnemingen (1965-1970), toen de groene tomaten in de regel gevoeliger bleken.

Een merkwaardig en tot nu toe onverklaarbaar feit is dat de vruchten mét handling aanmerkelijk minder ingezonken plekje hebben dan die zonder handling en wel met een verschil van een factor 3.

Daar 'mishandelde' vruchten meestal gevoeliger zijn voor miskleuren zou men eerder het omgekeerde verwachten. Een verklaring voor dit fenomeen werd dus nog niet gevonden.

Ten slotte volgen hieronder de belangrijkste gegevens uit verslag no. 175 van de wiskundig-statistische verwerking van waarnemingsuitkomsten.

Alleen de effecten die significant waren bij een betrouwbaarheid van 95% zijn in het volgende vermeld.

De invloed van de herkomst was zowel voor de totale levensduur als voor het uitstalleven significant. De invloed van de temperatuur eveneens. Geen der interacties van een van de andere factoren met de temperatuur waren significant.

Invloed van de opslagtemperatuur*

temp.	levensduur (dagen)	uitstalleven (dagen)
3°C	13,6]	7,3]
6°C	13,2]	7,3]
15°C	12,7]	9,1

* Gemiddelden die voor eenzelfde doorgetrokken streep staan zijn niet significant verschillend t.o.v. elkaar ($P \geq 95\%$).

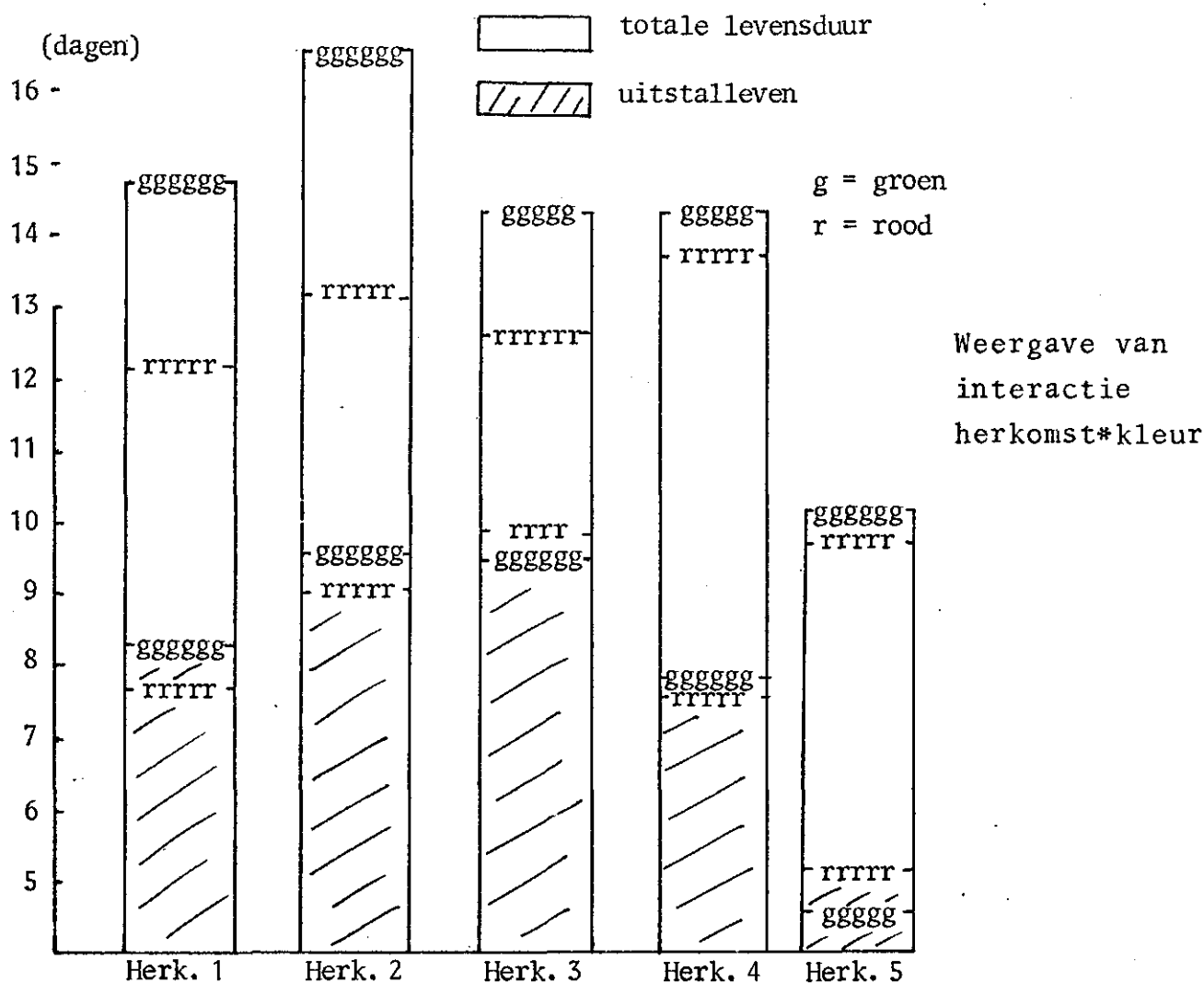
Ook de invloed van de handling was significant, doch er waren geen significante interacties tussen een der andere factoren en de handling.

Invloed van de handling

handling	levensduur (dagen)	uitstalleven (dagen)
met	12,4	7,2
zonder	13,9	8,6

De invloed van de kleur was alleen voor de totale levensduur significant. Hiervoor was bovendien de interactie herkomst*kleur significant (zie grafiek).

Het verschil tussen groen en rood was voor de herkomsten 1 en 2 aanzienlijk groter dan voor de herkomsten 4 en 5.



Weergave van interactie herkomst*kleur

beoordeling bij de oogst

8

9

9

9

7

De beoordeling direct na de oogst bleek min of meer in overeenstemming met de bewaarresultaten: herkomst 5, die met een 7 als laagste werd gewaardeerd, was ook het minst houdbaar.

Samenvatting en conclusies

Groen en rood geogste tomaten van vijf herkomsten werden gedurende drie dagen opgeslagen bij 3, 6 en 15°C met een r.v. van 70-80% en vervolgens nabewaard bij 19-20°C en 70-80% r.v. De helft van de vruchten had de gehele oogstlijn doorlopen (= met handling), terwijl de andere helft voorzichtig was geplukt (= zonder handling).

De belangrijkste resultaten zijn:

1. Er zijn grote herkomstverschillen.
2. Lage opslagtemperaturen verkorten het uitstalleven, terwijl de totale levensduur erdoor wordt verlengd. Tevens vertonen de vruchten in vele gevallen een schadebeeld in de vorm van lichtgekleurde putjes.
3. Voorzichtig geoogste vruchten zijn langer houdbaar dan vruchten die alle oogsthandelingen hebben ondergaan.
4. De totale levensduur van groen geoogste tomaten is langer dan van rood geoogste. Wat het uitstalleven betreft zijn de resultaten wisselend indien de tomaten de oogstlijn hebben doorlopen.
Bij voorzichtig plukken hebben rood geoogste tomaten een langer uitstalleven.

Deze uitkomsten zijn een bevestiging van de in 1976 genomen proeven.

Conclusie

Drie dagen opslag bij 3° en 6°C met een r.v. van 70-80% kan koude-schade bij tomaten tot gevolg hebben. Het uitstalleven wordt erdoor verkort, de totale houdbaarheid wordt verlengd.

Wageningen, 4-11-1977.
HWS/LV

Bijlage 1.

Totale levensduur en uitstalleven van vijf herkomsten tomaten

her- komst	opslag- temp.	totale levensduur				uitstalleven			
		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling	
		groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood
1	3°C	14,9	12,3	15,3	14,3	7,7	6,7	7,8	8,9
	6°C	14,1	10,3	16,1	14,5	7,2	4,9	8,8	9,8
	15°C	15,0	8,2	13,2	12,8	10,2	5,7	8,2	10,2
2	3°C	15,6	13,2	17,1	12,7	7,6	8,3	9,2	7,6
	6°C	16,3	12,4	17,0	14,4	8,6	7,3	9,3	9,8
	15°C	16,2	13,4	17,0	12,7	10,6	11,1	11,8	10,0
3	3°C	13,5	13,3	16,2	16,2	7,6	8,5	9,8	11,0
	6°C	13,0	12,6	15,9	14,0	7,9	7,9	10,6	9,0
	15°C	12,4	11,4	15,0	14,6	9,5	9,8	11,5	12,7
4	3°C	14,2	12,2	16,2	13,9	6,4	6,4	7,7	7,9
	6°C	13,5	12,4	15,1	12,7	6,3	6,5	7,7	7,0
	15°C	14,5	11,7	14,3	12,9	9,6	8,8	9,1	9,4
5	3°C	11,3	9,0	11,2	9,6	5,0	3,4	4,8	4,0
	6°C	10,0	8,8	11,2	10,1	4,2	3,6	5,0	5,0
	15°C	8,1	8,3	9,2	12,4	4,0	5,5	4,8	9,5

Percentages 'putjes' (= l.t.b.), ronde en holle vruchten en vruchten met rode loculaire massa per monster

her- komst	opslag- tempe- ratuur	'putjes' (%)						ronde vruchten (%)						holle vruchten (%)						vruchten met rode loculaire massa (%)					
		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling		met handling		zonder handling	
		groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood	groen	rood
1	30C	4	8	28	4	100	100	96	96	0	0	0	0	4	4	0	0	16	28	20	12				
	60C	20	8	24	4	100	100	96	100	0	0	0	0	4	4	0	0	4	8	16	32				
	150C	0	0	0	0	100	96	88	96	0	0	0	0	0	0	0	0	12	48	16	44				
2	30C	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	60C	0	0	0	0	100	96	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4				
	150C	0	0	0	0	100	100	96	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0				
3	30C	0	4	0	0	100	96	96	100	0	0	0	0	4	4	0	0	36	20	28	60				
	60C	0	0	0	0	96	96	100	100	4	0	0	0	0	0	0	0	52	48	20	28				
	150C	0	0	0	0	100	100	96	100	0	0	0	0	0	0	0	0	50	48	56	60				
4	30C	0	4	0	0	96	96	92	84	4	0	0	0	0	0	0	0	4	8	20	24				
	60C	4	0	44	24	100	100	92	100	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	36	12				
	150C	0	0	0	0	92	100	88	96	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	20	36				
5	30C	8	8	16	16	96	96	100	64	0	0	0	0	4	4	20	32	32	20	36					
	60C	16	8	60	64	96	92	88	92	8	4	0	0	0	0	4	32	56	24	44					
	150C	0	0	0	0	84	96	96	100	4	0	0	0	0	0	0	44	40	36	52					