

**Paprika kwaliteit:
de rotgevoeligheid versus
de uiterlijke kenmerken**

vertrouwelijk

ato-dlo



rapport: B291
november 1997

2250867



Inhoud

Inleiding	1
Materiaal en Methode	1
Resultaten	3
Conclusies	5
Discussie	5
Opmerkingen	6
Deelnemers	6

Inleiding

Op grond van uiterlijke kenmerken van rode paprika's menen ervaren kwaliteitscontroleurs van de Greenery te kunnen voorspellen of rot gaat optreden tijdens de koude bewaring. Wanneer dit inderdaad mogelijk is kan een verscherpte kwaliteitscontrole op de veiling leiden tot het verminderen van het aantal problemen met rot, optredend tijdens de export van paprika's van bijvoorbeeld Nederland naar de Verenigde Staten.

Gedurende 1997 ontstond bij Botman International bv, de tot dan toe enige gebruiker van de nieuwe MA doos voor paprika's van KNP BT, het vermoeden dat MA verpakte paprika's eerder en meer rot symptomen ontwikkelen dan standaard verpakte paprika's. Rot werd als een specifiek probleem van de MA doos gezien. Uit onderzoek op het ATO-DLO aan paprika's was echter van een verhoogde kans op rot door het toepassen van de MA doos geen sprake. Deze discrepantie vroeg om nader onderzoek.

Met een experiment wordt onderzocht of beide veronderstellingen vast te stellen zijn:

- ❶ Kunnen uiterlijke kenmerken van paprika's een indicatie voor de rotgevoeligheid zijn?
- ❷ Ontwikkelen MA verpakte paprika's tijdens de koude bewaring meer rot symptomen dan standaard verpakte paprika's?

Materiaal en Methode

Uit de aanvoer van de veiling werden door kwaliteitscontroleurs van de Greenery International rode paprika's geselecteerd met verschillende uiterlijke kenmerken:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ❶ 'Fusarium' aantasting | Vooral aan de stelen en soms aan de kelkrand was een begin van een schimmel mycelium zichtbaar. |
| ❷ 'Handling' schade | Door een grove oogstwijze vertonen de paprika's mechanische schade bestaande uit mesinsnijdingen in de huid (ca. 1 cm) en opengescheurde beurse plekken (ca. 1 cm). |
| ❸ 'Kopscheur' | Rond de kelk van de paprika's zijn scheuren te zien: lichtbruine tot grijze strepen. Ze zijn het gevolg van een laat oogstmoment. Tijdens de groei is de huid gescheurd, waarna wondheling is opgetreden. |

- ④ 'Zonnebrand' De paprika's vertonen een huid met inzinkingen die een lichtere kleur hebben dan het omgevende vruchtvlees. Het symptoom treed op wanneer de vruchten tijdens de teelt aan directe zonnestraling blootgestaan hebben.
- ⑤ 'Butsen' De paprika's vertonen deuken in de huid ten gevolge van mechanische belasting: bijv. op 2,5 meter geoogst en vervolgens in een bak op de grond gegoid.
- ⑥ 'Steelschade' De beste manier van het snijden van paprika stelen is door het verkurkte steeldeel heen en volmaakt haaks. Dit gebeurt niet altijd, met name het afscheuren levert grote wondvlakken: steelschade.
- ⑦, ⑧, ⑨ 'goed' Als controle zijn drie partijen paprika's geselecteerd die geen uiterlijke schade vertonen.

De partijen werden vooraf door de Greenery kwaliteitscontroleurs aangemerkt als zijnde:

- 'sterk rot gevoelig' geldt voor de partijen 1 t/m 3,
- 'licht rot gevoelig' geldt voor de partijen 4 t/m 6,
- 'niet rot gevoelig' geldt voor de partijen 7 t/m 9.

De eerste 6 partijen bestaan uit paprika's afkomstig van diverse telers, welke geselecteerd zijn op het voorkomen van uiterlijke kwaliteitsproblemen. De partijen 7 t/m 9 komen ieder van één teler. Elke partij bestaat uit 8 dozen met netto 5 kg paprika's. In totaal zijn er 72 dozen paprika's gebruikt.

De paprika's zijn op vrijdag (dag 0) en zaterdag aangevoerd en gekoeld bewaard (ca. 8°C). Op maandagmorgen zijn de partijen uitgeselecteerd door de Greenery kwaliteitscontroleurs. Vervolgens zijn de paprika's per ongekoelede aanhangwagen van de veiling te Bleiswijk naar het ATO-DLO te Wageningen vervoerd. Hier zijn ze gekoeld bewaard (8°C) tot dinsdagochtend. Per partij zijn 4 dozen paprika's omgepakt naar de nieuwe MA doos: zo werden 4 standaard- en 4 MA dozen met paprika's verkregen. De paprika's werden tot dag 11 bewaard bij een wisselende temperatuur (zie tabel), en een relatieve vochtigheid tussen 90 en 95%. De temperatuurwisseling stimuleert het ontstaan van rot: condens op de paprika's bij een relatief hoge bewaar temperatuur.

Opgemerkt dient nog te worden dat de partijen door selectie van paprika's uit de aanvoer samengesteld zijn. Dozen zijn achtereenvolgens gevuld. Een goede menging van het product per partij heeft niet plaatsgevonden, waardoor geringe verschillen tussen dozen kunnen bestaan.

Tabel 1: Chronologische volgorde van de handelingen, dag 0 = vrijdag 12 september 1997

dag	actie	temperatuur	dag	actie	temperatuur
0	aanvoer rode paprika's	15-20°C	6	warm bewaren	25°C
1	aanvoer rode paprika's	15-20°C	7	koud bewaren	8°C
2	koel bewaren	13°C	8	warm bewaren	25°C
3	selectie partijen, transport	15-20°C	9	koud bewaren	8°C
4	deel ompakken in MA, warm bewaren	25°C	10	koud bewaren	8°C
5	koud bewaren	8°C	11	kwaliteitsbeoordeling	20°C

Bij het beoordelen van de kwaliteit van de paprika's werd vastgesteld of individuele paprika's rot vertoonden na 10 dagen bewaring bij een relatief hoge en wisselende temperatuur. Paprika's werden als rot aangemerkt wanneer zichtbare rotte plekken (zacht, vochtig, groter dan Ø 2 mm) aanwezig waren. De beoordeling werd door ATO-DLO medewerkers uitgevoerd. Kwaliteitscontroleurs van de Greenery hebben de paprika's dezelfde dag ook nog geïnspecteerd.

Resultaten

Rot werd na 10 dagen bewaring vastgesteld voor de paprika's met de uiterlijke kenmerken 'Fusarium', 'Handling' en 'Kopscheur' (① t/m ③). In mindere mate werd rot geconstateerd bij de 'Zonnebrand', 'Butsen' en 'Steelbeschadiging' partijen (④ t/m ⑥). Rot werd niet gevonden bij de 'goed' aangemerkte partijen (⑦ t/m ⑨). De tabel 2 geeft een overzicht in aantallen paprika's per doostype. De tabel 3 een overzicht van de verschillen die statistisch significant zijn. In de eerste kolom staat het percentage rotte paprika's, gevolgd door een kolom die aangeeft of de hoeveelheid rot significant meer bedraagt in vergelijking met de referentiepartijen ⑦ t/m ⑨. Tenslotte nog een derde kolom met wel of niet significante verschillen in rot wanneer beide doostypen vergeleken worden per uiterlijk kenmerk van de paprika's. Hierbij valt op te merken dat in het algemeen bij MA verpakte paprika's niet meer rot werd geconstateerd in vergelijking met het standaard verpakte produkt. Als uitzondering op de regel werd bij 'handling' schade voor de MA verpakking meer rot geconstateerd.

De gegevens zijn statistisch verwerkt door middel van een ANOVA (ANalysis Of VARIances), uitgevoerd met het softwarepakket Genstat 5 release 3.2, Lawes Agricultural Trust, Rothamsted Experimental Station, UK.

de rotgevoeligheid van paprika's

Tabel 2: Aantal paprika's na 10 dagen bewaring, per kenmerk en per doostype

#	kenmerk	aantal rotte paprika's		aantal niet rotte paprika's	
		standaard	MA	standaard	MA
1	fusarium	24	21	147	108
2	handling	22	43	142	147
3	kopscheur	28	25	128	134
4	zonnebrand	15	10	125	138
5	butsen	9	6	142	132
6	steelschade	1	0	132	141
7	goed, teler 1	0	0	137	143
8	goed, teler 2	0	0	138	126
9	goed, teler 3	0	1	142	138
	totaal	99	106	1233	1207
	gemiddeld per partij	11	12	137	134

Tabel 3: Statistisch significante verschillen in het ontstaan van rot (5% betrouwbaarheid)

#	kenmerk	percentage rot	significant meer rot t.o.v. referentie	significant meer rot bij MA t.o.v. standaard
1	fusarium	17.5	ja	nee
2	handling	22.4	ja	ja
3	kopscheur	19.3	ja	nee
4	zonnebrand	8.8	ja	nee
5	butsen	5.4	nee	nee
6	steelschade	0.4	nee	nee
7	goed, teler 1	0.0	referentie	nee
8	goed, teler 2	0.0		nee
9	goed, teler 3	0.5		nee
	gemiddeld	8.3		ja

Op grond van het resultaat kan gesteld worden dat verschil in uiterlijke kenmerken tot een verschillende mate van rot leidt tijdens de bewaring. De hoeveelheid geconstateerde rot van dit experiment is echter hoog vergeleken met de percentages die voor de veiling aanvoer gebruikelijk zijn. Gestreefd wordt naar 0% rot, in de praktijk blijkt minder dan 1% van het export volume uiteindelijk rot te vertonen in het distributie kanaal. Het hoge percentage uiterlijke afwijkingen bij de paprika's in dit experiment is bewust aangebracht door een voorselectie van het product om meer zicht te krijgen op de oorzaken van het ontstaan van rot. Ondanks de hoeveelheid rot leidde het gebruik van een MA doos niet tot meer rot in vergelijking met het gebruik standaard doos.

Conclusies

- ① Rode paprika's met uiterlijke kenmerken als 'fusarium aantasting', 'handling schade', 'kopscheur' en 'zonnebrand' bleken tijdens de bewaring, gedurende 10 dagen bij relatief hoge temperatuur en vochtigheid, meer rot te ontwikkelen dan paprika's zonder deze uiterlijke kenmerken.
- ② Een efficiëntere en strengere kwaliteitskeuring van de paprika's op de veiling kan het optreden van rot in het distributie kanaal verminderen.
- ③ Het verpakken van rode paprika's in de MA doos heeft niet tot meer rot geleid in vergelijking met het verpakken in de standaard doos.

Discussie

Uit eerder onderzoek op het ATO-DLO blijkt de rotgevoeligheid van de paprika's te variëren met de herkomst en over het seizoen. Met andere woorden: de rotgevoeligheid wordt beïnvloed door de teelt. Deze verschillen komen vaak niet naar voren in uiterlijke kenmerken van de paprika's. Rotgevoeligheid is dus een symptoom dat door een complex van factoren beïnvloed kan worden. De uiterlijke kenmerken, zoals in dit experiment onderzocht werd, zijn hier slechts een deel van. Variatie in rotgevoeligheid voor uiterlijk identieke paprika's is hier niet aan de orde geweest. Desondanks is dit een interessant aspect. Een toets die in staat is te voorspellen in welke mate rot op gaat treden kan zicht brengen op deze 'verborgen variatie' in rotgevoeligheid. Met de toets kan gericht gewerkt worden aan een algehele verbetering van de paprika kwaliteit bij de teelt en een registratie en vermindering van kritieke stappen in de distributieketen van kas naar kassa. De toets bestaat nog niet, maar nader onderzoek op dit gebied valt aan te raden.

Opmerkingen

- ① Het experiment was gericht op het onderzoeken van rot bij paprika's. Om rot zichtbaar te krijgen is een extreme situatie gekozen: sterk rotgevoelige paprika's blootgesteld aan een relatief hoge temperatuur en vochtigheid, met sterke temperatuurschommelingen tijdens een lange bewaring.
In de praktijk zal deze extreme situatie zich slechts sporadisch voordoen. Toch heeft het experiment een praktische waarde. Volgens de ervaring van kwaliteitscontroleurs van de Greenery worden meer partijen paprika's met bovenstaande gebreken voor de export aangeboden wanneer de gemiddelde kwaliteit van de aangevoerde paprika's lager is.
- ② Een nauwkeuriger controle van de paprika kwaliteit, aangevoerd op de veiling, kan het optreden van rotproblemen bij de export verminderen. Paprika's met de kenmerken 'fusarium aantasting', 'handling schade', 'kopscheur' en 'zonnebrand' moeten dan efficiënter geweerd worden.
- ③ De voorspellende waarde van een kwaliteitskeuring op uiterlijke kenmerken is beperkt. Veelal is er al een begin van rot zichtbaar en wordt dit tijdens de bewaring erger. Rot blijkt zich echter ook te manifesteren bij paprika's waar vooraf geen indicatie bij aanwezig is. Het voorspellen van rot bij uiterlijk identieke paprika's vereist echter nader onderzoek en past niet binnen dit experiment. Een risico voor het optreden van rot blijft bestaan, onafhankelijk van de verpakking.
- ④ De resultaten van het experiment stimuleren het nemen van acties op de veiling, gericht op de vermindering van het risico op rot. De concrete aanwijzingen dat specifieke uiterlijke kenmerken van de paprika's tot meer rot leiden verhoogt ook de bereidheid bij telers om maatregelen ter bestrijding te nemen.

Deelnemers

the Greenery International bv

kwaliteitskeur:

Cees Persoon

Theo de Rooy

ATO-DLO:

afd. Verpakkingstechnologie Luuk Janssen

Henry Boerrigter

Gerard van den Boogaard

Anneke Polderdijk