

Distributie trostomaat verbeteren door ketenbenadering

Rapportage van het in 2000 verrichte
onderzoek

Rapport B492

Januari 2001

Vertrouwelijk

H.A.M. Boerrigter
G.J.P.M. van den Boogaard
H. Harkema
N.T.E. Holthuysen
P.L.A. de Leeuw
M.A. Nijenhuis
J.P.J. de Wild



Projekt 19543

Distributie trostomaat verbeteren door ketenbenadering

Rapportage van het in 2000 verrichte onderzoek

**H.A.M. Boerrigter
G.J.P.M. van den Boogaard
H. Harkema
N.T.E. Holthuysen
P.L.A. de Leeuw
M.A.Nijenhuis
J.P.J. de Wild**

Vertrouwelijk

Rapport B492/ januari 2001

2251091

Inhoudsopgave

	Pagina
Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Leeswijzer	6
3 Opzet van het onderzoek	7
3.1 Raskeuze	7
3.2 Tijd en temperatuur	7
3.3 Sensorisch onderzoek	8
3.4 Relatieve luchtvochtigheid en condens	8
3.5 Rijpheid bij de oogst	8
3.6 Mechanische belasting	8
3.7 Biologische bescherming	8
3.8 Gecombineerd transport met paprika	8
3.9 Biologische variabiliteit	8
4 Resultaten	9
4.1 Raskeuze	9
4.2 Tijd en temperatuur	14
4.3 Sensorisch onderzoek	19
4.4 Relatieve luchtvochtigheid en condens	21
4.5 Rijpheid bij de oogst	23
4.6 Mechanische belasting	25
4.7 Biologische bescherming	26
4.8 Gecombineerd transport met paprika	27
4.9 Biologische variabiliteit	29
Bijlage 1	33
Bijlage 2	36
Bijlage 3	39
Bijlage 4	41
Bijlage 5	45
Bijlage 6	50
Bijlage 7	52

Samenvatting

Het is van belang dat export van tomaten naar de Verenigde Staten niet alleen per luchttransport maar ook per boot op korte termijn gerealiseerd wordt. De productie in de Verenigde Staten zelf en Canada en Mexico is, zoals reeds verwacht werd, toegenomen. Als Nederland het huidige marktaandeel wil behouden dan is een lagere kostprijs, die bijvoorbeeld verkregen kan worden door per boot te vervoeren, noodzakelijk.

Het ras Tradiro is voor de Amerikaanse markt zeer belangrijk. Tradiro is een representant van het type tomaten welke volgens Nederlandse exporteurs in Amerika gevraagd wordt: groot, glanzend en sappig. Tradiro is voor export per vliegtuig blijkbaar uitstekend geschikt. Uit het in 1999 uitgevoerde onderzoek bleek reeds dat Tradiro niet geschikt is voor transport per boot. In het onderzoek van 2000 werd dit nog eens bevestigd. Ook was duidelijk geworden dat transport onder CA-condities of in een MA-verpakking de kans van slagen niet vergrootte.

Het vertrekpunt voor het onderzoeksprogramma voor 2000 was dat er één of meer rassen gevonden moesten worden die in tegenstelling tot Tradiro wel geschikt zijn voor boottransport. In het onderzoek van 2000 stonden een aantal vragen centraal:

1. Zijn er rassen die een boottransport van minimaal 9 dagen kunnen doorstaan en zo ja, welke rassen zijn hiervoor het meest geschikt?
2. Wat is de optimale en minimale temperatuur voor een dergelijk transport?
3. Wat is de optimale RV tijdens zo'n transport?
4. Wat zijn de beperkingen die aan een dergelijk transport moeten worden gesteld?
5. Wat is de invloed van mechanische belasting op de kwaliteit?
6. Door welke maatregelen/handelingen kan de houdbaarheid worden verbeterd?
7. Kan kostenbesparing bewerkstelligd worden door gemengd transport van tomaten en paprika?

1. Van de momenteel op grotere schaal geteelde rassen lijken Clarence, Clothilde en Durinta perspectieven te bieden voor een boottransport. Clothilde gaf van deze drie rassen de meest constante resultaten, had grote vruchten en gemiddeld iets betere groene delen dan de beide andere rassen. Voor de langere termijn lijken vier "experimentele" rassen (rassen die bij veredelingsbedrijven in onderzoek zijn) kansen te bieden. Sommige van deze rassen evenaarden of overtroffen de drie genoemde grote rassen. Van deze vier (BS 5599, BS 6671, 74-29-RZ en WS 819800167) scoorde BS 5599 het beste (grote vruchten die goed doorkleuren, lang houdbaar, mooie steel en kronen). Deze "experimentele" rassen zijn minder uitvoerig getest.
2. De optimale en tevens minimale transporttemperatuur bedraagt 8°C. Lagere temperatuur kan leiden tot schadeverschijnselen, en langdurig lagere temperatuur kan smaakverandering bevorderen. Om de temperatuur niet onder 8°C te laten dalen lijkt een setpoint van 9°C een goede keuze. De maximale transporttijd hangt af van ras, seizoen en de lengte van de uitstaltijd (*zie tabel 10*). Deze uitstaltijd is in de experimenten gesimuleerd bij 18°C / 75% RV. Zonder uitstaltijd bleek een boottransport van 14 dagen in de meeste gevallen mogelijk, zelfs 19 dagen bleek in een enkel geval haalbaar. Wordt het transport per Reefer container gevolgd door 3 dagen uitstaltijd dan was 9 dagen transport mogelijk, mits de kwaliteit van het product bij de start van het transport goed is. Wanneer het ingangsproduct van topkwaliteit is kan een keten van 14 dagen worden doorstaan. Bij ingangsproduct van goede kwaliteit is een keten van 12 dagen haalbaar. In beide gevallen geldt de voorwaarde dat de uitstalperiode zoals die in dit project gedefinieerd is niet langer dan 3 dagen is.
3. Een juiste RV is van het grootste belang voor het in goede conditie houden van met name de groene delen. Vaak blijkt de conditie van de groene delen de beperkende factor te zijn bij langdurige bewaring. Is de RV laag dan drogen de groene delen uit, bij hoge RV verschijnt na verloop van tijd schimmel op steel en kronen. Een RV van 85% lijkt vooralsnog het compromis te zijn tussen indroging en schimmelvorming. Op de vraag in hoeverre condens (en met name de condensduur) van invloed is op vruchtrot en schimmel op steel en kronen kan nog geen antwoord gegeven worden.
4. Twee duidelijke beperkingen die gesteld moeten worden aan boottransport hebben te maken met de biologische variatie in het materiaal, namelijk de oogstdatum (seizoen?) en de herkomst (teler).

- Oogstdatum 21 april bleek trostomaten op te leveren die, mits afkomstig van de juiste rassen, langdurige bewaring goed konden doorstaan; op 13 oktober werden van dezelfde rassen en telers trossen geoogst die dezelfde bewaring niet of nauwelijks konden doorstaan. Ook waren er bij de rassen Clothilde en Durinta vrij grote kwaliteitsverschillen tussen trossen van hetzelfde ras van verschillende telers.
5. Een belangrijk verschil tussen de bewaarexperimenten, uitgevoerd onder statische condities, en een reëel transport gedurende dezelfde tijd en bij dezelfde klimaatcondities is de mechanische belasting die het product ondervindt. Uit experimenten m.b.v. een triltafel bleek dat trostomaten onder invloed van mechanische belasting meer vruchtrot vertoonden en dat de gevoeligheid voor mechanische belasting rasafhankelijk is.
 6. Verbetering van de transporteerbaarheid zou kunnen worden verkregen door een drietal maatregelen.
 - De ontwikkeling van een beschermende verpakking zou de invloed van mechanische belasting kunnen beperken.
 - Ook de toepassing van een natuurlijke bewaarstof die schimmelaantasting kan beperken zou de transporteerbaarheid kunnen vergroten. In een oriënterend experiment is door verneveling van een werkzame stof beperking van de schimmelaantasting bewerkstelligd. Dit onderwerp vergt nader onderzoek.
 - Tenslotte kan iets onrijper oogsten de houdbaarheid bevorderen omdat de vruchten iets steviger zijn en blijven, maar bij sommige rassen ging dit gepaard met onvolledig doorkleuren van de vruchten. Over de invloed van onrijper oogsten op de kwaliteit van steel en kronen kan nog geen uitspraak gedaan worden: in één experiment werd een negatief effect van onrijp oogsten op de kwaliteit van steel en kronen waargenomen, in een tweede experiment werd dit effect niet waargenomen. Onrijper oogsten kan dus complicaties geven: daarom is voorzichtigheid geboden!!!
 - 7 Om de logistieke mogelijkheden te vergroten kan worden overwogen om meer dan één productsoort in een Reefer container te transporteren. Zowel vanuit marktperspectief als vanuit producteigenschappen geredeneerd lijkt paprika een goed product om samen met trostomaten te vervoeren. Binnen het temperatuurtraject 8 –12°C had de temperatuur geen duidelijk effect op de kwaliteit van een tweetal paprikarassen, een bewaring van 14 dagen was mogelijk. Werd de bewaring gevolgd door een uitstaltijd van drie dagen dan was, afhankelijk van het ras 11 – 14 dagen bewaring mogelijk.

Eindconclusie onderzoek 1999 en 2000

- Trostomaten zijn onder strikte voorwaarden met behoud van een acceptabele kwaliteit per boot naar de VS te transporteren
- Deze strikte voorwaarden zijn:
 - Goede kwaliteit van het product bij aanvang (dus niet in slechte teeltperiodes)
 - Juiste raskeuze (slechts enkele rassen zijn geschikt)
 - De juiste klimaatcondities tijdens het transport:
 - optimale temperatuur = minimale temperatuur = 8°C, setpoint op 9°C
 - RV: 85 – 90 %
 - Snelheid : de maximale ketenlengte is afhankelijk van de kwaliteit van het ingangsmateriaal:
 - Uitgangskwaliteit “goed”: maximale ketenlengte 12 dagen
 - Uitgangskwaliteit “uitstekend”: maximale ketenlengte 14 dagen
 Voor beide bovenstaande ketens geldt dat de maximale uitstaltijd, voor zover deze te vergelijken is met 18°C / 75% RV, maximaal 3 dagen bedraagt. Is het klimaat na het verblijf in de Reefer container te vergelijken met het Reefer klimaat dan is met uitstekend uitgangsmateriaal een keten van 17 – 19 dagen mogelijk
- Trostomaat en paprika kunnen samen in één Reefer container worden getransporteerd bij 8 – 10°C; beide producten ondervinden bij deze temperatuur geen nadeel.

1. Inleiding

In 1999 is een begin gemaakt met het onderzoek naar de mogelijkheid van boottransport van tomaten naar de Verenigde Staten. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat raskeuze, transportduur, relatieve luchtvochtigheid en temperatuur van groot belang zijn voor het welslagen van een dergelijk transport.

Van de drie in 1999 geteste rassen (Tradiro, Durinta en Campari) bleek alleen Durinta perspectieven te bieden. Om tot een verantwoorde raskeuze te komen werd eerst de afdeling Gebruikswaarde-onderzoek van het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente geraadpleegd, waarna gericht een aantal veredelingsbedrijven benaderd werd. Dit resulteerde uiteindelijk in de raskeuze, zoals beschreven in "3.1 Raskeuze".

Na overleg met marktpartijen (Maersk/Sealand en Botman International) is uitgegaan van een minimale transportduur van 9 dagen (8 dagen boottransport + 1 dag voor- en natransport naar nabij gelegen bestemmingen). De maximale te testen transportduur is gesteld op 19 dagen (als "alles tegen zit"). De werkelijke transportduur zal waarschijnlijk 9 – 14 dagen bedragen.

Het in de voorgaande rapportage (ATO rapport B441) geconcludeerde optimale temperatuurtraject (8 – 12 °C) is nader onderzocht, ook is nagegaan of een iets lagere temperatuur (6°C) schade toebrengt aan enkele rassen die geschikt geacht worden voor boottransport. Om na te gaan in hoeverre het mogelijk is dat tomaten en paprika in dezelfde container vervoerd kunnen worden, zijn beide onder dezelfde omstandigheden bewaard (8 – 12°C).

Omdat de RV van groot belang is voor de kwaliteit van de tomaten is aandacht gegeven aan het effect van de RV en de condensperiode op vruchtrot en schimmelaantasting van de groene delen.

Ook is het effect van mechanische belasting (stoten, trillen) op de kwaliteit van de vruchten nagegaan.

Tevens is onderzocht of door minder rijp oogsten de houdbaarheid verbeterd kan worden zonder dat dit gepaard gaat met onvoldoende doorrijping. Tenslotte is nagegaan in hoeverre koel transporteren de smaak beïnvloedt.

2 Leeswijzer

Om dit rapport zo kort mogelijk en overzichtelijk te houden is ieder hoofdstuk een vrij korte samenvatting van de resultaten van een aantal experimenten. Aan het eind van ieder hoofdstuk zijn conclusies geformuleerd. Voorzover niet in de tekst vermeld, zijn opzet en resultaten van de experimenten beschreven in bijlagen. Hierbij wordt met name aandacht gegeven aan de aanvaardbaarheid van de resultaten m.b.t. een toekomstig boottransport. Daartoe zijn in de tabellen in de bijlagen alle onacceptabele waarden (zie bijlage 1) van een grijze achtergrond voorzien. Indien mogelijk en wenselijk werden de resultaten statistisch getoetst d.m.v. variantie-analyse.

Speciale aandacht wordt gevraagd voor:

- Bijlage 1: "Beoordelingsprotocol trostomaten". In deze bijlage wordt uitgelegd hoe de kwaliteitskenmerken beoordeeld zijn. Tevens is per kwaliteitskenmerk aangegeven op welk niveau de acceptatiegrens ligt. Deze grenzen zijn door een aantal ATO productdeskundigen vastgesteld. Vanzelfsprekend kunnen deze grenzen naar boven of beneden bijgesteld worden.
- Tabel 10 (pagina 17): deze tabel maakt duidelijk wat voor de drie rassen die in aanmerking komen voor boottransport de mogelijkheden zijn, en in hoeverre de mogelijkheden afhankelijk zijn van de oogstdatum.

Toelichting op de gebruikte terminologie:

- In dit rapport wordt de term "transport", "transporttijd" of "transportduur" gebruikt. In de experimenten werd een transport gesimuleerd door bewaring in koelcellen. Strikt genomen is bewaring en transport niet hetzelfde; in de experimenten zal de luchtbeweging waarschijnlijk verschillen van die in een volle Reefer container, en in de experimenten zijn over het algemeen schokken en trillingen niet gesimuleerd.
- In de experimenten is een uitstaltijd gehanteerd van 3 of 6 dagen bij 18°C / 75% RV. De reële uitstaltijden en uitstalomstandigheden kunnen hier vanzelfsprekend aanzienlijk van afwijken. De genoemde uitstaltijden zijn waarschijnlijk ruim genomen. De omstandigheden zullen vanzelfsprekend sterk afhankelijk zijn van jaargetijde en de aard van de keten en de afzetmarkt. Naarmate de uitstalomstandigheden meer afwijken van het voorgaande verblijf in de Reefer container zal de maximale ketenlengte waarbij de trostomaten van aanvaardbare kwaliteit blijven, afnemen.

3 Opzet van het onderzoek

3.1 Raskeuze

Van de drie getoetste rassen van het onderzoek van 1999 bleek Durinta het meeste perspectief te bieden, reden waarom dit ras in het onderzoek van 2000 is opgenomen. Na raadpleging van de afdeling Gebruikswaarde-onderzoek glasgroente van het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente werd een aantal veredelingsbedrijven benaderd. Op deze wijze werd een aantal rassen, waaronder enkele experimentele rassen geselecteerd. Deze experimentele rassen staan in kleine hoeveelheden aangeplant bij de veredelingsbedrijven en/of bij één of enkele telers. Tabel 1 geeft een overzicht van de rassen die in het onderzoek van 2000 zijn opgenomen.

Tabel 1. Geteste rassen in 2000

Ras	Veredelaar
Clarance	De Ruiter Seeds
Clothilde	Novartis Seeds
Durinta	Western Seeds
Jabot (aangeplant in Zuid-Europa)	Bruinsma Seeds
Tradiro	De Ruiter Seeds
Voyager	Bruinsma Seeds
BS 5599 (experimenteel)	Bruinsma Seeds
BS 5633 (experimenteel)	Bruinsma Seeds
BS 6671 (experimenteel)	Bruinsma Seeds
74-29-RZ (experimenteel)	Rijk Zwaan
WS 819800167 (experimenteel)	Western Seeds

Tradiro is op kleine schaal meegenomen in een aantal experimenten, als vergelijkingsmateriaal t.o.v. 1999. De reden is dat dit momenteel het belangrijkste ras is voor de Amerikaanse markt. Tradiro is een representant van het type trostomaat welke volgens Nederlandse exporteurs in Amerika gevraagd wordt: groot, glanzend en sappig. Verder is Tradiro als toetsras (vanwege zijn rotgevoeligheid in de proeven van 1999) gebruikt in experimenten met hoge RV (zie 4.4) en mechanische belasting (zie 4.6). De experimentele rassen BS 5599 en WS 819800167 waren in april nog niet beschikbaar, pas vanaf juni zijn deze rassen getest. De rassen werden onderling vergeleken door ze bloot te stellen aan drie behandelingen:

- uitstalleven bij 18°C / 75% RV
- 9 dagen bij 10°C, gevolgd door maximaal 6 dagen uitstalleven (18°C / 75% RV)
- 19 dagen bij 10°C, gevolgd door maximaal 6 dagen uitstalleven (18°C / 75% RV)

3.2 Tijd en temperatuur

De minimale transportduur bedraagt 9 dagen per reefer (8 dagen boottransport + 1 dag voor- en natransport naar nabij gelegen markten). Wanneer alles tegen zit zou een transport 19 dagen kunnen duren. Naar verwachting zullen de meeste transporten 9 – 14 dagen duren. Met deze gegevens is een viertal experimenten, verdeeld over de seizoenen, uitgevoerd. Gedurende 9, 11, 14, 17 en 19 dagen werden trostomaten bewaard bij 8, 10 en 12°C.

Het ras Durinta werd bij het begin van het tweede onderzoeksjaar als standaardras beschouwd, met dit ras werd de meest uitgebreide tijd- en temperatuurproef uitgevoerd. Wanneer zou blijken dat één of meer van de "nieuwe" rassen Durinta zou overtreffen dan werd in het volgende experiment dit "nieuwe" ras de standaard. Er is dus nadrukkelijk gekozen voor een dynamische opzet van de experimenten, waarbij ervaring uit eerdere experimenten werd ingezet bij een volgend experiment.

Derhalve werden de commerciële rassen Durinta en Clothilde in enkele experimenten blootgesteld aan alle tijd/temperatuur combinaties, een aantal rassen (Durinta, Clothilde en Clarance) werd in enkele proeven gedurende 9, 11, 14, 17 en 19 dagen bij 10°C bewaard.

Van alle rassen werd steeds een aantal trostomaten bij 18°C/ 75% RV bewaard (zie 3.1). Een enkele keer was dat niet mogelijk bij één of twee experimentele rassen, omdat de hoeveelheid product die geleverd kon worden slechts gering was. Van een viertal rassen (Clothilde, Durinta, Clarence en 74-29-RZ) werd nagegaan of bewaring onder 8°C tot schadeverschijnselen leidt.

3.3 Sensorisch onderzoek

Nagegaan is of bewaring bij lage temperatuur de smaak van trostomaten beïnvloedt. Daartoe werd bepaald of de smaak van trostomaten die bij 6°C waren bewaard afweek van de smaak van trostomaten die bij 10 en 14°C waren bewaard. Het experiment werd uitgevoerd met de rassen Clothilde en Durinta. Deze test geeft geen antwoord op de vraag of getransporteerde trostomaten beter, even goed of minder goed smaken dan verse trostomaten.

3.4 Relatieve luchtvochtigheid en condens

Wanneer een koud product in een warme omgeving komt ontstaat er condens op het product. In de praktijk kan dit optreden bij uitslaan van het product uit de transportcontainer. Daarom is getracht een verband te leggen tussen de duur van de periode dat er condens op het product aanwezig is (de condensduur) en de kwaliteit (vruchtrot, schimmel op de groene delen). Door middel van een aantal behandelingen (korte tijd van 10°C naar 25°C en weer terug naar 10°C, afwisselend verblijf bij lage en hoge temperatuur en "bijbehorende" hoge en lage RV) is getracht variatie aan te brengen in de condensduur. Het experiment is uitgevoerd met de rassen Clothilde en Tradiro.

3.5 Rijpheid bij de oogst

Uit een experiment met Tradiro in 1999 bleek dat iets minder rijp oogsten de houdbaarheid verbetert. Daarom werd voor de rassen Durinta, Clothilde en Clarence nagegaan wat het effect van onrijper oogsten op de kwaliteit na bewaring is.

3.6 Mechanische belasting

Over het effect van trillingen en schokken tijdens het transport op de kwaliteit van trostomaten is weinig bekend. Daarom is met behulp van de transportsimulator voor twee rassen nagegaan of een effect van mechanische belasting aangetoond kan worden.

3.7 Biologische bescherming

Een nadelig effect van een te hoge RV is de ontwikkeling van schimmel op de groene delen. Er is op kleine schaal nagegaan wat het effect is van een natuurlijke bewaarstof op de schimmelontwikkeling op de groene delen.

3.8 Gecombineerd transport met paprika

Gecombineerd transport van trostomaat en paprika in dezelfde reefer container zou kostenbesparend kunnen werken. Gecombineerd transport is alleen mogelijk wanneer trostomaat en paprika dezelfde optimale transporttemperatuur hebben of wanneer het nadelig effect van een suboptimale temperatuur op trostomaat of paprika minimaal is. Daarom is een experiment uitgevoerd waarbij trostomaten en paprika's gedurende 9, 11, 14 en 17 dagen in dezelfde koelcellen bij 8, 10 en 12°C zijn bewaard. Het experiment is uitgevoerd met de trostomaat Clothilde en de paprika's Special en Fiësta.

3.9 Biologische variabiliteit

Ingegaan wordt op de kwaliteitsverschillen die kunnen optreden als gevolg van de conditie van het ingangsmateriaal, afhankelijk van oogstdatum en teler.

4 Resultaten

4.1 Raskeuze

(bijlagen 2, 4, 5, 6, 7)

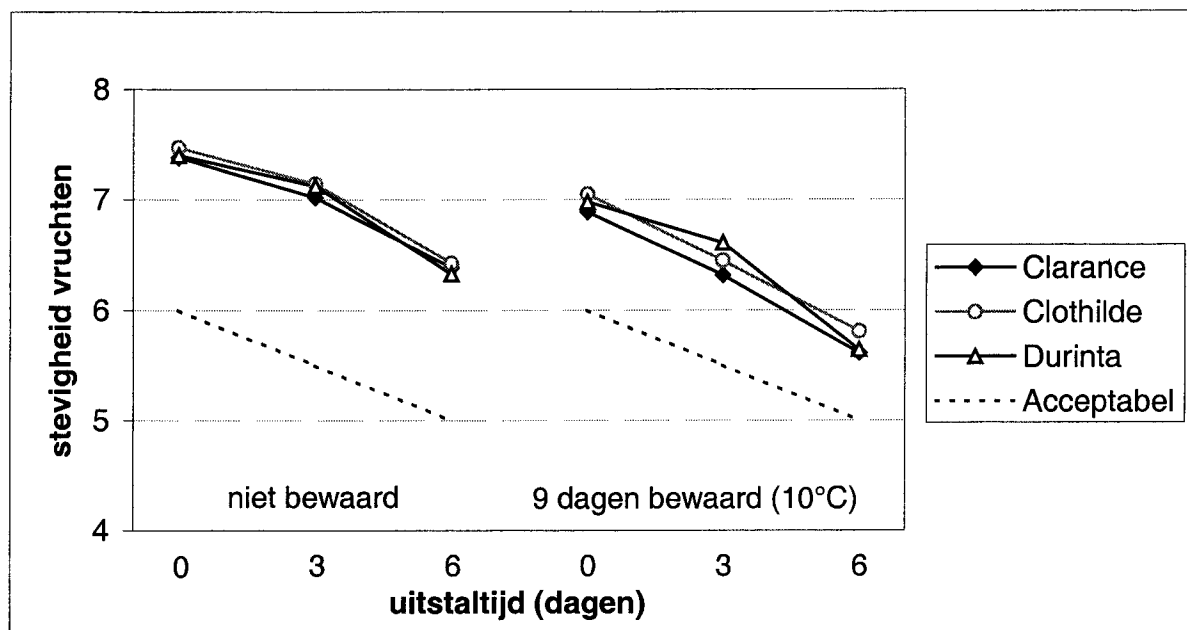
Belangrijk voor de korte termijn is het beantwoorden van de vraag welke momenteel op grote schaal geteelde rassen in aanmerking komen voor een langdurig transport per Reefer container (de "grote" rassen). Voor de lange termijn kan het interessant zijn te weten welke nu nog op kleine schaal geteelde rassen kansen bieden voor de toekomst. Eerst wordt ingegaan op de "grote" rassen, vervolgens wordt een aantal "experimentele" rassen besproken en worden de kansrijke rassen uit beide groepen met elkaar vergeleken. De rassen worden onderling vergeleken op basis van de resultaten van niet bewaarde tomaten en gedurende 9 dagen bij 10°C bewaarde tomaten met een uitstalperiode van maximaal 6 dagen. In sommige gevallen was het mogelijk om ook op basis van de resultaten van 19 dagen bewaring bij 10°C te vergelijken. De redenen voor deze "beperkingen" zijn:

- De experimentele rassen waren slechts beperkt verkrijgbaar
- Experimenten met een uitgebreide tijd- en temperatuurmatrix (5 tijden en drie temperaturen) voor drie rassen van vier oogstdata zouden te groot worden
- Vergelijking van de 19 dagen bewaarde tomaten was soms niet mogelijk omdat door uitval door rot geen juist oordeel over b.v. de stevigheid van de vruchten kon worden gegeven.

Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de vruchtgewichten van alle geteste rassen.

Grote rassen

Van de 5 grote rassen zijn er na twee experimenten 2 afgefallen, te weten Tradiro en Voyager. Deze rassen scoorden vooral zwak op de conditie van de groene delen. In het experiment van april was de conditie van beide rassen nog zodanig dat 9 dagen bewaring bij 10°C kon worden doorstaan, na nog eens drie dagen uitstalleven was de conditie van de groene delen echter onvoldoende. In het tweede experiment, in juni, scoorden Tradiro en Voyager reeds na 9 dagen bij 10°C onvoldoende. Nadere analyse van de grote rassen richt zich verder alleen op de rassen Clarence, Clothilde en Durinta.

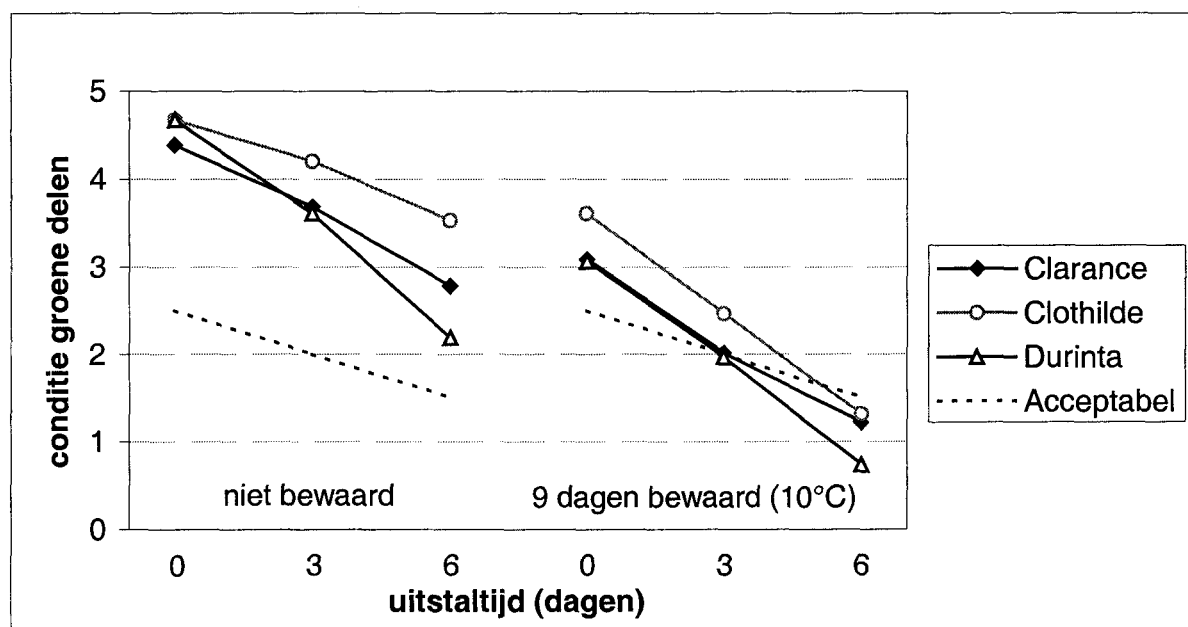


Figuur 1. Verloop stevigheid vruchten, gemiddeld over 4 experimenten, waarbij (al dan niet na bewaring bij 10°C) de tomaten werden uitgesteld bij 18°C / 75% RV. De acceptatiegrens is gebaseerd op de aannames die beschreven zijn in bijlage 1.

De kwaliteitskenmerken "stevigheid van de vruchten", "conditie groene delen", "rotindex" en "vruchtval" waren onderdelen van de productbeoordeling. Verder werden eigenschappen als "gele kronen", "onregelmatige doorkleuring" en "schimmel op de groene delen" ook genoteerd.

Over het algemeen bleek dat de conditie van de groene delen vaak de beperkende factor is voor langdurige bewaring. Ook de stevigheid van de vruchten is van belang, maar in veel minder gevallen de beperkende factor. Vruchtrot is in sommige gevallen beperkend voor langdurige bewaring.

De resultaten zijn in een aantal figuren en tabellen samengevat. Het betreft hier steeds vergelijkingen tussen één ras per teler.



Figuur 2. Verloop conditie groene delen, gemiddeld over 4 experimenten, waarbij (al dan niet na bewaring bij 10°C) de tomaten werden uitgesteld bij 18°C / 75% RV. De acceptatiegrens is gebaseerd op de aannames die beschreven zijn in bijlage 1.

Stevigheid van de vruchten

Uit figuur 1 blijkt dat de vruchten van de drie rassen een vrijwel identiek stevigheidsverloop hadden. Na statistische analyse bleek dat de vruchten van Clothilde en Durinta gemiddeld een fractie steviger waren dan die van Clarence. Per oogstdatum kan de volgorde echter verschillen: op 21 april was Clothilde iets steviger dan de andere twee rassen, op 23 juni was er geen verschil, op 8 augustus had Durinta de stevigste vruchten en op 13 oktober de zachtste. Kortom: op basis van de vruchtstevigheid scoorden alle drie rassen ongeveer hetzelfde en, wanneer uitgegaan wordt van een bewaring (transport) van 9 dagen bij 10°C scoorden de drie rassen voldoende.

Conditie van de groene delen

De conditie van de groene delen geeft significante verschillen te zien tussen de rassen. Uit statistische analyse blijkt dat de conditie van de groene delen van Clothilde gemiddeld het beste was. Figuur 2 geeft een beeld van het verloop van de conditie van de groene delen, al dan niet na 9 dagen bewaring bij 10°C. Uit figuur 2 blijkt ook dat na enige dagen uitstalleven de conditie van de groene delen de acceptatiegrens nadert of overschrijdt. Per experiment (oogstdatum) traden ook hier aanzienlijke verschillen op. Zo scoorde Durinta van oogstdatum 13 oktober zeer slecht. Over het geheel genomen scoorde Clothilde het meest constant en gemiddeld 0.4 en 0.6 eenheid hoger dan respectievelijk Clarence en Durinta.

Rotindex

Vruchtrot was zelden de beperkende factor bij 9 dagen bewaring. Bij Durinta en Clothilde kwam incidenteel veel vruchtrot voor na 3 en 6 dagen uitstalleven; in een experiment met trossen van meerdere telers bleek de rotgevoeligheid telerafhankelijk te zijn.

Na langer durende bewaring varieerde de rotaantasting aanzienlijk. De trostomaten van 21 april vertoonden na 19 dagen bewaring geen rot, terwijl het product van oogstdatum 13 oktober vanaf 11 dagen bewaring ernstige vruchtrot vertoonde. Samengevat: de rotaantasting varieerde per experiment, een eventueel raseffect is niet duidelijk.

Overige kwaliteitsaspecten

Vruchtval/kwam bij deze rassen zeer weinig voor. *Gele kronen* kwam veel voor bij Durinta, bij Clarence alleen in het experiment in augustus, bij Clothilde kwamen gele kronen vrijwel niet voor. Clarence had soms *goudspikkels*, en vooral in het experiment in april vertoonde Clarence veel *variatie in vruchtgrootte*. In het experiment van juni had Clothilde een enkele *bonkige vrucht*.

Samengevat

De "grote" rassen Clarence, Clothilde en Durinta lijken perspectieven te bieden voor boottransport. Clothilde heeft het voordeel van een iets betere en constantere kwaliteit van de groene delen, bovendien vertoont Clothilde vrijwel geen gele kronen.

Experimentele rassen

Sommige experimentele rassen waren niet vanaf eind april leverbaar, soms waren er niet voldoende trossen van dezelfde oogstdatum leverbaar, zodat noodgedwongen het aantal behandelingen moest worden beperkt. Soms werd wat groener geoogst dan bij de grote rassen, vaak om toch nog aan het gewenste aantal trossen te komen voor een statistisch verantwoord experiment. Eén en ander houdt in dat niet steeds alle rassen rechtstreeks met elkaar te vergelijken zijn. Het ras Jabot is als experimenteel ras in de proeven opgenomen (Jabot staat in Nederland slechts in één of enkele kassen als proefras aangeplant, in Zuid-Europa is dit ras op grotere schaal aangeplant).

Enige karakteristieke kenmerken van deze rassen zijn:

74-29-RZ:	goudspikkels, vruchten niet egaal gekleurd, soms oranje-achtig, hier en daar een bonkige vrucht, in augustus gele kronen
Jabot:	in april grote variatie in stevigheid binnen een tros, in augustus een enkele gele kroon
BS 5599:	gele kronen (vooral in augustus), de groene delen zien er vaak nog mooi uit, ook als ze kurkdroog zijn, droge groene delen vallen dus minder op dan bij sommige andere rassen
BS 5633:	stevigheid soms moeilijk handmatig te beoordelen: voelt in eerste instantie vrij zacht aan, maar is veerkrachtig
BS 6671:	jointless (d.w.z. de knik (breukvlak) in de steel vlak boven de kroon ontbreekt, waardoor vruchtval minder vaak voor zou komen), gele kronen, vooral in juni
WS 819800167:	jointless, soms enkele gele kronen, grove groene delen, in oktober: goudspikkels, niet egaal van kleur, kleurde niet goed door, waarschijnlijk omdat de trossen niet rijp genoeg geoogst waren

- De rassen Jabot, 74-29-RZ, BS 5633 en BS 6671 werden gedurende 9 dagen bij 10°C bewaard in de experimenten van de oogstdata 21 april en 23 juni. 74-29-RZ bleek de stevigste vruchten te hebben, in beide experimenten. Jabot had gemiddeld de minst stevige vruchten (echter niet in het tweede experiment). De conditie van de groene delen van BS 6671 was in beide proeven en op alle beoordelingstijdstippen de beste. De groene delen van 74-29-RZ waren vaak beter dan die van BS 5633 en Jabot., maar minder goed dan die van BS 6671. Vruchtval en rotaantasting waren niet beperkend voor een bewaring van 9 dagen bij 10°C. Op basis van deze resultaten werden BS 6671 en 74-29-RZ in één of meer vervollexperimenten opgenomen.

- In de experimenten van 23 juni en 8 augustus werden de rassen BS 5599, BS 6671, WS 819800167 en 74-29-RZ getest; in deze proeven werden niet bewaarde trossen (behalve die van BS 6671), en trossen die 9 en 19 dagen bij 10°C zijn bewaard met elkaar vergeleken. De belangrijkste resultaten zijn:
 - BS 5599: was steeds het beste of één van de beste rassen, zowel wat betreft vruchtstevigheid als conditie van de groene delen.
 - BS 6671: de conditie van de groene delen was goed, de vruchtstevigheid was minder goed.
 - 74-29-RZ: De conditie van de groene delen was minder goed dan die van de andere rassen, de vruchtstevigheid was goed, maar na 19 dagen bewaring waren de vruchten zachter dan die van de meeste andere rassen
 - WS 819800167: de conditie van de groene delen was minder goed dan die van de beide BS-rassen, de vruchten van de niet bewaarde trossen en de 9 dagen bewaarde trossen waren meestal minder stevig dan die van BS 5599 en 74-29-RZ.

Vergelijking grote rassen en experimentele rassen

De experimentele rassen BS 5599, BS 6671, 74-29-RZ en WS 819800167 werden vergeleken met de grote rassen Clarence, Clothilde en Durinta.

BS 5599: Scoorde m.b.t. de vruchtstevigheid beter dan Clarence, Clothilde en Durinta. De conditie van de groene delen was vaak beter, en nooit slechter dan die van de andere rassen. Wat betreft vruchtrot scoorde BS 5599 even goed als Clothilde en beter dan Durinta en Clarence.

BS 6671: De vruchten waren ongeveer even stevig als die van Clarence en Durinta, maar iets minder stevig dan die van Clothilde. De conditie van de groene delen was beter dan die van Clarence, Clothilde en Durinta. Wat betreft rotaantasting werd er geen verschil geconstateerd t.o.v. de grote rassen.

74-29-RZ: Scoorde m.b.t. de vruchtstevigheid beter dan Clarence, Clothilde en Durinta. De conditie van de groene delen was gemiddeld iets minder goed dan bij Clothilde en beter dan bij Clarence en Durinta. Wel scoorde dit ras wat wisselvallig.

WS 819800167: Scoorde wat betreft de stevigheid van de vruchten soms beter, maar nooit slechter dan Clarence, Clothilde en Durinta. De conditie van de groene delen was ongeveer te vergelijken met die van Clothilde en vaak beter, maar nooit slechter dan die van Clarence en Durinta.

Dit ras vertoonde in één van de drie experimenten iets meer rot dan Clothilde en Clarence.

Tabel 2. Vruchtgewichten (grammen)

Ras	Oogstdatum							Gemiddeld
	20 april	30 mei	22 juni	18 juli	7 aug	8 aug	12 okt	
Durinta (teler 1)	112	103	115		124	124	96	112
(teler 2)					117			
(teler 3)					126			
Gemiddeld					122			
Clothilde (teler 1)	129	125	132	130	135	132	110	128
(teler 2)					150			
(teler 3)					132			
Gemiddeld					139			
Clarence	114	115	138		129		121	123
Tradiro	113		133	124				123
Voyager	123		115					119
Jabot	104		107					106
74-29-RZ	138	140	134		140			138
BS 5599			133		143		101	126
BS 5633	121		120					121
BS 6671	102		108		118			109
WS 819800167			125		132		157	138

Vruchtgewicht van alle rassen

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de vruchtgewichten van alle rassen die in 2000 in de experimenten gebruikt zijn. Voor de Amerikaanse markt is het belangrijk dat er grove (zware) tomaten geleverd worden. Daarom is Tradiro als referentie genomen. Dit is het meest belangrijke exportras naar de VS van dit moment. De rassen die het vruchtgewicht van Tradiro benaderen of overtreffen zijn Clothilde, Clarence, 74-29-RZ, BS 5599, BS 5563, WS 819800167 en (eventueel) Voyager. Minder grof waren Durinta, Jabot en BS 6671. Ook blijkt duidelijk dat het gemiddelde vruchtgewicht aanzienlijk kan variëren per oogstdatum. Durinta scoorde in oktober extreem laag.

Conclusies

- **Van de grote rassen lijken Clothilde, Clarence en Durinta perspectieven te bieden, de onderlinge verschillen tussen deze drie rassen waren niet groot**
- **Clothilde had gemiddeld iets betere groene delen en gaf van deze drie rassen de meest constante resultaten, had grove vruchten en vertoonde verder weinig nadelige eigenschappen**
- **Van de experimentele rassen scoorden BS 5599, BS 6671, 74-29-RZ en WS 819800167 goed**
- **Alle vier experimentele rassen kunnen één of meer nadelige eigenschappen hebben als gele kronen, niet egaal doorkleuren of goudspikkels**
- **Als gele kronen niet als bezwaar wordt gezien dan scoort BS 5599 hoog, mede omdat :**
 - **de groene delen in uitgedroogde toestand minder droog lijken dan de groene delen van veel andere rassen**
 - **de vruchten goed doorkleuren**
 - **de vruchten vrij grof zijn**

4.2 Tijd en temperatuur

(bijlagen 2,3,4,5,7)

Bewaring bij 6 – 7°C.

Voor vier rassen werd nagegaan of bewaring beneden 8°C mogelijk is. Trossen van de rassen Clothilde, Durinta, Clarence en 74-29-RZ werden gedurende 14 dagen bewaard bij 6, 7, 8 en 10°C. De temperatuur bleek niet van invloed te zijn op de stevigheid van de vruchten. De conditie van de groene delen was bij 6 – 8°C iets beter dan bij 10°C. Bij 6-7°C deed zich vooral bij Clothilde en Clarence het verschijnsel “putjes” voor, ingezonken plekjes op de vrucht. Alleen Clothilde vertoonde dit verschijnsel soms in ernstige mate, en dan alleen bij 6 en 7°C. Deze ltb-schade is de reden waarom, ondanks een licht positief effect op de conditie van de groene delen, temperaturen lager dan 8°C verder buiten beschouwing worden gelaten.

Bewaring bij 8 – 12°C.

Met de rassen Clothilde en Durinta is nagegaan wat het effect is van 9, 11, 14, 17 en 19 dagen bewaring bij 8, 10 en 12°C. Voor Durinta zijn al deze combinaties van tijd en temperatuur in één experiment uitgevoerd (april 2000) en voor Clothilde twee keer (juni en augustus). Verder zijn met beide rassen de experimenten uitgevoerd (beperkt aantal tijden en/of beperkt aantal temperaturen).

Clothilde

Conditie groene delen

Duidelijk bleek dat de conditie van de groene delen van bij 8 of 10°C bewaarde tomaten beter was dan die van bij 12°C bewaarde trossen. Vaak scoorde 8°C beter dan 10°C. Tabel 3 geeft een overzicht van de conditie van de groene delen, gemiddeld over twee experimenten (juni en augustus 2000) en 3 beoordelingsmomenten (0, 3 en 6 dagen na de bewaring). Uiteraard neemt de conditie van de groene delen na langer bewaren af.

Tabel 3. Conditie groene delen Clothilde
(5 = zeer goed, 0 = totaal droog)

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)			
	9	11	14	17
8	2.8	2.2	2.1	1.7
10	2.5	2.2	1.7	1.4
12	2.0	1.8	1.4	1.1

Stevigheid van de vruchten

Bij dit kwaliteitskenmerk waren de verschillen tussen de temperaturen minder duidelijk. Tabel 4 geeft een overzicht van de stevigheid van de vruchten, gemiddeld over twee experimenten (juni en augustus 2000) en 3 beoordelingsmomenten (0, 3 en 6 dagen na de bewaring). Tomaten die bij 12°C waren bewaard waren minder stevig dan die bij 8 en 10°C waren bewaard. Er was geen significant verschil tussen 8 en 10°C.

Tabel 4. Stevigheid vruchten Clothilde
(9 = keihard, 0 = “water”zacht)

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)			
	9	11	14	17
8	6.5	6.1	6.1	5.7
10	6.5	6.2	5.9	5.6
12	6.1	6.2	5.7	5.3

Vruchtrot

T.a.v. de aantasting door vruchtrot waren er geen significante effecten van de bewaartemperatuur. In de juniproef werd na 17 en 19 dagen bewaring vrij veel vruchtrot geconstateerd in de tomaten die bij 8 en 12°C waren bewaard, in het augustusexperiment werd weinig rot geconstateerd.

Vruchtval

Vruchtval trad zeer weinig op

Maximale transportduur

Tabel 5 toont een overzicht van de bewaarbaarheid (transporteerbaarheid) van Clothilde tomaten. Het betreft hier het gemiddelde van twee experimenten, met tomaten van één (dezelfde) teler. Aangegeven is de reden van het niet aanvaardbaar zijn en de uitstaldag waarop het oordeel onaanvaardbaar werd gegeven. Enkele voorbeelden:

- G3: niet aanvaardbaar na 3 uitstaldagen omdat de conditie van de groene delen te wensen overlaat
 Ro0: niet aanvaardbaar na bewaring omdat de mate van vruchtrot onacceptabel is

Waar de acceptatiegrenzen voor de verschillende kwaliteitskenmerken liggen wordt beschreven in bijlage 1.

Tabel 5. Clothilde: Redenen van en uitstaldag waarop de kwaliteit niet acceptabel is.

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)				
	9	11	14	17	19
8		G6	G3	G3	S0
10	G6	G6	G3	G3 S3	G0 S0 Ro0
12	G3	G3	G0	G0	G0 Ro0
18	G0				

G=conditie groene delen, S=stevigheid vruchten, Ro= vruchtrot

Uit tabel 5 blijkt dat de conditie van de groene delen vaak de beperkende factor is, bij langdurig transport (17 – 19 dagen) blijkt ook de stevigheid van de vruchten en vruchtrot beperkend te zijn. Uit tabel 5 blijkt dat 12°C minder mogelijkheden biedt dan 8 en 10°C. Bij 18°C is een transport van 9 dagen niet mogelijk.

*Durinta**Conditie groene delen*

Tabel 6 geeft een overzicht van de conditie van de groene delen van drie experimenten, gemiddeld over 3 beoordelingsmomenten (0, 3 en 6 dagen na de bewaring). De conditie van de groene delen van bij 8°C bewaarde tomaten bleek beter te zijn dan die van bij 10°C bewaarde trossen, en 10°C scoorde beter dan 12°C. Uiteraard neemt de conditie van de groene delen na langer bewaren af.

Tabel 6. Conditie groene delen Durinta, drie experimenten (april, juni, augustus), gemiddeld over drie beoordelingsstijdstippen (5 = zeer goed, 0 = totaal droog)

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)								
	April					Juni		Augustus	
	9	11	14	17	19	9	19	9	19
8	2.9	2.6	2.4	2.2	1.8	2.4	0.7	2.6	-
10	2.3	2.1	2.1	1.3	1.3	2.1	0.4	2.4	-
12	2.2	1.7	1.6	0.8	1.2	1.3	0.3	-	-

Stevigheid van de vruchten

Tabel 7. Vruchtstevigheid van Durinta, drie experimenten (april, juni, augustus), gemiddeld over drie beoordelingstijdstippen (9 = keihard, 0 = "water"zacht)

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)									
	April					Juni		Augustus		
	9	11	14	17	19	9	19	9	19	19
8	6.2	6.3	6.0	5.5	5.6	6.4	-	6.2	-	-
10	6.6	6.0	6.1	5.2	5.1	6.4	-	6.1	-	-
12	5.9	6.0	5.7	5.2	5.1	6.3	-	-	-	-

Uit tabel 7 blijkt dat de vruchtstevigheid minder temperatuursafhankelijk is dan de conditie van de groene delen. Soms is 8°C beter dan 10°C, soms is het andersom. Bewaring bij 12°C was nooit beter dan bewaring bij 8 of 10°C.

Vruchtrot

Er was (gemiddeld over de proeven) geen temperatuurseffect binnen het traject 8 – 12°C.

Vruchtval

Vruchtval was geen beperkende factor, vruchtval werd weinig geconstateerd.

Schimmel op groene delen

Bij langduriger bewaring werd soms schimmel op de groene delen geconstateerd. In twee van de drie proeven bleek de schimmelaantasting na bewaring bij 8°C minder ernstig te zijn dan bij 10°C. In één van de proeven was de schimmelaantasting na 19 dagen bewaring onacceptabel.

Maximale transportduur

In tabel 8 is aangegeven de reden van het niet aanvaardbaar zijn en de uitstaldag waarop het oordeel onaanvaardbaar werd gegeven. Waar de acceptatiegrenzen voor de verschillende kwaliteitskenmerken liggen wordt beschreven in bijlage 1.

Tabel 8. Durinta: Redenen van en uitstaldag waarop de kwaliteit niet acceptabel is.

Bewaartemperatuur (°C)	Bewaarduur (dagen)									
	april					Juni			Augustus	
	9	11	14	17	19	9	19	9	19	
8				G6 S6	G3	G6	G0	Ro0		G0 S0
10	G6	G6	G6	G0	G0	G6	G0	Ro0	G6, Ro6	G0 Ro0 S0
12	G6	G3	G3	G0	G3 S3	G3	G0	Ro0	-	-
18	G0					G0				
	S0					S0				

G=conditie groene delen, S=stevigheid vruchten, Ro= vruchtrot

Uit tabel 8 blijkt dat de conditie van de groene delen vaak de beperkende factor is, bij langdurig transport (17 – 19 dagen) blijkt ook de stevigheid van de vruchten en vruchtrot beperkend te kunnen zijn. Een transport van 9 dagen bleek in 2 van de 3 gevallen niet haalbaar bij 18°C.

Clarence

Met Clarence werden alleen experimenten uitgevoerd bij 10°C. In één experiment, in oktober 2000, werd nagegaan hoe lang bewaard kon worden bij 10°C. Tabel 9 geeft een overzicht van de reden(en) van het niet aanvaardbaar zijn en de uitstaldag waarop het oordeel onaanvaardbaar werd gegeven. Waar de acceptatiegrenzen voor de verschillende kwaliteitskenmerken liggen is beschreven in bijlage 1.

Tabel 9. Redenen van en uitstaldag waarop de kwaliteit niet acceptabel is. Clarence, bewaring bij 10°C.

Bewaarduur (dagen)										
9	11		14			17		19		
G3	G3	S3	G6	S6	Ro6	G0	Ro0	G0	S0	Ro0

G=conditie groene delen, S=stevigheid vruchten, Ro= vruchtrot

Uit tabel 9 blijkt dat bij Clarence in dit experiment naast de conditie van de groene delen ook de vruchtstevigheid en vruchtrot beperkende kwaliteitsfactoren waren.

Samenvatting drie rassen.

In tabel 10 is een overzicht gegeven van de transporteerbaarheid van de rassen Clarence, Clothilde en Durinta.

Tabel 10. Clarence, Clothilde en Durinta: samenvatting transportduur bij 8 en 10°C

Ras	Transporttijd (dagen) ->		9			11			14			15			17			19		
	Uitstaltijd (dagen) ->	Temp (°C)	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6
			Start-Datum																	
Clarence	21 april	8																		
		10	+	+	+															+
	30 mei	8								+	+									
		10								+										
	23 juni	8																		
		10	+	+																
	8 aug	8																		
		10	+	+																
9 aug	10																			
13 okt	10	+				+				+	+									
Clothilde	21 april	8	+	+	+														+	+
		10	+	+	+														+	
	30 mei	8								+	+	+								
		10																		
	23 juni	8	+	+	+	+	+	+	+											
		10	+	+		+	+		+						+					
	8 aug	8	+	+	+	+			+	+	+				+				+	
		10	+	+		+			+	+					+					
9 aug	10	+	+										+							
13 okt	10	+			+			+												
Durinta	21 april	8	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+			+	
		10	+	+		+	+		+	+					+					
	30 mei	8								+										
		10								+										
	23 juni	8	+	+																
		10	+	+																
	8 aug	8	+	+	+															
		10	+	+																
9 aug	10	+	+	+									+							
13 okt	10																			

+ = Kwaliteit aanvaardbaar
 = Kwaliteit niet aanvaardbaar
 = Niet in experiment opgenomen

Uit tabel 10 blijkt dat een transport van 14 dagen mogelijk is (behalve voor Durinta van 13 oktober). Wordt het transport gevolgd door een uitstalperiode van 3 dagen bij 18°C / 75% RV, dan bedraagt de maximale transportduur 9 – 11 dagen, afhankelijk van ras en startdatum. Met name de oogstdatum is van belang. Wanneer uitgegaan wordt van een uitstalperiode van 3 dagen na het transport dan was 9 dagen transport niet mogelijk voor de trostomaten van 13 oktober. Duidelijk blijkt dat *de periode na het transport zo kort mogelijk moet zijn.*

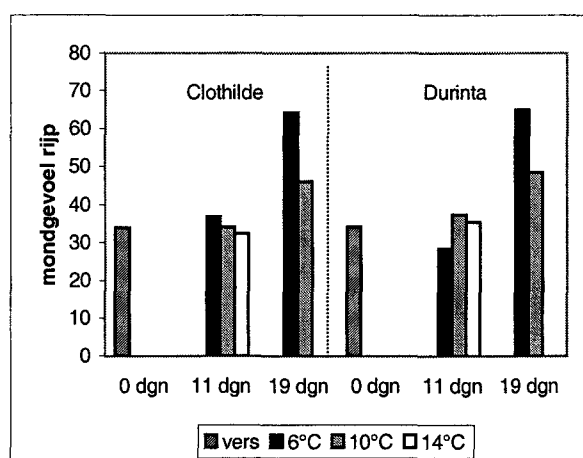
Conclusies

- Bij 6 – 7 °C deed zich (vooral bij Clothilde en Clarence) een vorm van lage temperatuur bederf voor (“putjes” op de vruchten), reden om 8°C als absolute minimumtemperatuur te beschouwen.
- Clothilde en Durinta zijn bij 12°C minder lang te transporteren dan bij 10°C, en bij 10°C minder lang dan bij 8°C; de temperatuur heeft vooral invloed op de conditie van de groene delen.
- Bovenstaande twee conclusies leiden tot de conclusie dat 8°C zowel de optimale als de minimale transporttemperatuur is voor Clothilde en Durinta; een setpoint van 9°C lijkt een compromis te zijn tussen optimum en veilige ondergrens.
- De conditie van de groene delen is meestal de houdbaarheids beperkende factor, bij langduriger transport (17 – 19 dagen) kunnen ook vruchtstevigheid en vruchtrot beperkend zijn.
- Zonder uitstaltijd is voor Clarence, Clothilde en Durinta een transportduur van 14 dagen doorgaans mogelijk, 19 dagen is voor alle drie rassen te lang.
- Rekening houdend met een uitstaltijd van 3 dagen bij 18°C / 75% RV lijkt een transportduur van 9 – 11 dagen doorgaans mogelijk.

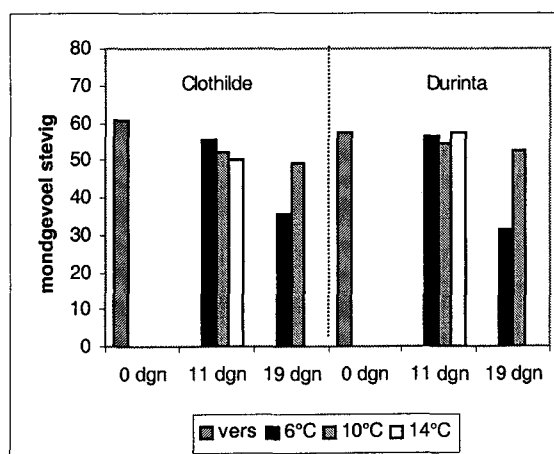
4.3 Sensorisch onderzoek

Nagegaan is of bewaring bij lage temperatuur de smaakaspecten van Clothilde en Durinta beïnvloedt. Per ras werden de trostomaten geleverd door één teler. De trossen zijn gedurende 11 dagen bewaard bij 6, 10 en 14°C en gedurende 19 dagen bij 6 en 10°C. De combinatie 19 dagen en 14°C werd weggelaten omdat een dergelijke transportsimulatie niet reëel is. Na de bewaring werden de vruchten voor het sensorisch panel geselecteerd; de te testen vruchten werden midden uit de tros geplukt, en verder werd geselecteerd op kleur, grootte en stevigheid. De sensorische test werd uitgevoerd door een deskundig extern panel van 14 personen, speciaal getraind in het beoordelen van tomaten. Om de vruchten op temperatuur te brengen werden de tomaten één dag voor de test naar de testruimte gebracht, alwaar een temperatuur van ongeveer 20°C heerst. De sensorische test werd dus uitgevoerd na 0, 11 en 19 dagen bewaring (1, 12 en 20 dagen na de oogst). Het sensorisch panel heeft de tomaten beoordeeld op 32 aspecten, die ondergebracht zijn in 5 groepen: geur, smaak, nasmaak, aroma en mondgevoel. Bij Clothilde werden bij 14 van de 32 aspecten significante verschillen waargenomen, bij Durinta bij 15 aspecten. De test geeft geen antwoord op de vraag of trostomaten na transport beter, even goed of minder goed smaken, de voorkeur van de Amerikaanse consument is ons niet bekend.

Veruit de meeste verschillen werden geconstateerd bij de aspecten uit de groep "mondgevoel". De verschillen worden veroorzaakt door combinaties van tijd en temperatuur. Voorbeelden van aspecten met een duidelijk effect van de temperatuur is "mondgevoel rijp" (figuur 3) en "mondgevoel stevig" (figuur 4)



Figuur 3. Mondgevoel rijp



Figuur 4. Mondgevoel stevig

- Zowel tijd als temperatuur hadden invloed op de smaakaspecten. Na 11 dagen werden er zowel bij Clothilde als bij Durinta slechts op een enkel aspect verschillen met de verse vruchten waargenomen; geen van deze verschillen konden aan de bewaartemperatuur toegeschreven worden, alleen de tijd had hier een significante invloed. De verschillen in de groepen smaak en nasmaak in vergelijking met verse vruchten werden na 19 dagen bewaring niet waargenomen.
- Na 19 dagen bewaring werden er veel meer verschillen waargenomen t.o.v. verse vruchten (tabel 12). Er werden nu duidelijk effecten van temperatuur en tijd aangetoond. Deze verschillen hadden vrijwel allemaal betrekking op het mondgevoel.
- Na 19 dagen bewaring was vooral bij Clothilde 6°C van invloed op de smaakverandering (zie tabel 11). Als gevolg van de bewaring (en minder of niet als gevolg van 6°C) waren de vruchten wateriger en hadden ze een taaiere schil.
- Bij Durinta was het effect van de lage temperatuur iets minder uitgesproken dan bij Clothilde (zie ook tabel 11). Als gevolg van de bewaartijd waren de vruchten minder hard en meliger en hadden ze een taaiere schil.

Tabel 11. Overzicht van de smaakaspecten welke na 19 dagen bewaring een effect van de temperatuur vertoonden; aangegeven is welke aspecten bij 6°C lager en hoger scoorden dan bij 10°C.

Clothilde		Durinta	
lager	hoger	lager	hoger
Stevig	Rijp	Stevig	Rijp
Hard	Melig	Hard	Waterig
Brokkelig			
Vlezig			
Groenaroma			

Tabel 12. Temperatureffect na 19 dagen

Ras →	vers	Clothilde		vers	Durinta	
		19 dgn 10°C	19 dgn 6°C		19 dgn 10°C	19 dgn 6°C
<i>Aroma</i> - groen	38	33	20	39	30	22
<i>Nasmaak</i> - aromatisch				44	40	34
<i>Mondgevoel</i> - waterig	29	41	48	30	31	46
- rijp	34	46	64	34	49	65
- melig	23	27	35	23	38	39
- stevig	61	49	36	57	52	31
- hard	40	34	22	46	29	19
- vlezig	52	50	45			
- brokkelig	47	46	36			
- taai schil	42	60	60	44	53	57

34 : significant verschil met vers

45 : significant verschil met vers *en* met 10°C

Conclusies

- Bij 11 dagen bewaarde trostomaten van de rassen Clothilde en Durinta konden binnen het traject 6 – 14°C verschillen in smaak t.o.v. verse vruchten niet toegerekend worden aan de temperatuur; de tijd was dus bepalend voor de meestal kleine verschillen die niet als negatief of positief kunnen worden beoordeeld
- Na 19 dagen bewaring was zowel tijd als temperatuur van invloed op een aantal smaakaspecten; trostomaten die bij 6°C waren bewaard verschilden op een aantal punten van trostomaten die bij 10°C waren bewaard; vaak ook was er een verschil tussen de bij 10°C bewaarde trostomaten en het verse product

4.4 Relatieve luchtvochtigheid en condens

De relatieve luchtvochtigheid is een belangrijke klimaatsfactor bij de bewaring van tomaten. Een (te) lage RV leidt tot uitdroging van de groene delen, een (te) hoge RV houdt de conditie van de groene delen beter op peil, maar brengt het gevaar van schimmelontwikkeling op de groene delen met zich mee. Bij gekoeld transport van tomaten valt er niet aan te ontkomen dat vroeg of laat gedurende korte of langere tijd condens op de vruchten ontstaat. Wanneer de gekoelde container geopend wordt en de vruchten komen in een warmere omgeving met een niet heel lage RV dan ontstaat er condens op de vruchten. De vraag is of de duur van de aanwezigheid van vrij water op de trossen (de condensduur) van invloed is op de kwaliteit van de vruchten (vruchtrot) en de groene delen (schimmel). Om dit te achterhalen werden tomaten van de rassen Clothilde en Tradiro gedurende 9 en 14 dagen bewaard onder verschillende omstandigheden. Tradiro is hierbij meegenomen als toetsras (gevoelig). Door temperatuurwisselingen werd getracht een aantal verschillende condensduren te creëren. De condensduur kon niet exact bepaald worden, maar is geschat. De RV in een deel van de behandelingen was (te) hoog. Tabel 13 geeft een overzicht van de resultaten.

Tabel 13. Resultaten RV- en condensproef, gemiddelden van de rassen Clothilde en Tradiro.

Behandeling	Gewichts- verlies (%)	Conditie groene delen (uitstaldag 0)	Vruchtrot- index (uitstaldag 6)	Schimmel groene delen (uitstaldag 0)
9 dgn 10.1°C / 99% RV <i>condensduur: 3 – 5 uur (1 x condens)</i>	0.48 a	2.9 b	3.8	0.8 c
9 dgn 10.1°C / 99% RV 45 minuten 25°C na 2, 4 en 7 dagen <i>condensduur: 6 – 11 uur (4 x condens)</i>	0.51 a	2.9 b	0.9	0.3 b
6 dgn 10.1°C / 99% RV, dan 3 dgn 18°C / 75%RV “gemiddeld” klimaat: 12.7°C / 91%RV <i>condensduur: 5 – 7 uur (1 x condens)</i>	0.89 c	2.3 a	3.1	0.1 a
9 dagen wisselklimaat: dagen 1,3,5,7: 10.0°C / 95%RV, dagen 2,4,6: 18°C / 75%RV, dagen 8,9: 10.1°C / 99%RV “gemiddeld” klimaat: 12.4°C / 92%RV <i>condensduur: 9 – 17 uur (4 x condens)</i>	0.80 b	2.4 a	0.0	0.1 a
			N.S	
14 dgn 10.1°C / 99% RV <i>condensduur: 5 – 6 uur (1 x condens)</i>	0.72 a	2.7 c	20.0 b	1.4 c
14 dgn 10.1°C / 99% RV 45 minuten 25°C na 3, 5, 7, 9 en 12 dagen <i>condensduur: > 10 – 16 uur (5 x condens)</i>	0.72 a	2.7 c	7.6 a	0.8 b
8 dgn 10.1°C / 99% RV, dan 6 dgn 18°C / 75%RV “gemiddeld” klimaat: 13.5°C / 89%RV <i>condensduur: 1 – 2 uur (1 x condens)</i>	1.33 c	2.0 b	4.9 a	0.3 a
14 dagen wisselklimaat: dagen 1,3,5,7,9,11,13,14:10.0°C / 95%RV, dagen 2,4,6,8,10,12 : 18°C / 75%RV, “gemiddeld” klimaat: 13.3°C / 90%RV <i>condensduur: 17 – 30 uur (7 x condens)</i>	1.14 b	1.6 a	1.2 a	0.4 a

Opmerkingen bij tabel 13:

- de condensduur is geschat
- getallen binnen een kolom van vier behandelingen zijn significant verschillend als zij voorzien zijn van verschillende letters
- NS = geen significante verschillen binnen de bovenstaande kolom

Uit tabel 13 blijkt het volgende:

- Continu bewaren bij 10°C / 99% RV gaf minder gewichtsverlies, een betere conditie van de groene delen en meer schimmel op de groene delen dan bewaring bij gemiddeld ca. 13°C / 90% RV
- Wanneer bij 10°C / 99% RV werd bewaard gaven korte onderbrekingen bij 25°C (ondanks een langere totale condensduur) minder schimmel op de groene delen en (alleen na 14 dagen bewaring) minder vruchtrot
- Bij bewaring bij gemiddeld ca. 13°C / 90% RV resulteerde het wisselklimaat in minder gewichtsverlies en (alleen na 14 dagen bewaring) in een minder goede conditie van de groene delen
- Overigens was er een trend in de richting van minder vruchtrot na vaker en daardoor langer condens

Resumerend: verwacht werd dat een langere condensduur de hoeveelheid vruchtrot en de mate van schimmelaantasting op steel en kronen zou bevorderen. In dit experiment kon dit niet aangetoond worden. Het tegenovergestelde lijkt het geval: korte onderbrekingen van een constant zeer hoge RV lijken (ondanks langer condens) de rot- en schimmelaantasting te verminderen. Deze constatering is gebaseerd op slechts één experiment; het is duidelijk dat de rol die condensatie en RV spelen m.b.t. de kwaliteit van tomaten nader onderzoek vergt. Onbeantwoorde vragen zijn o.a. in welke gevallen speelt de condensduur een rol en is er een verband tussen de tijdsduur van de zeer hoge RV en de kwaliteit van het product (schimmel c.q. rot).

Opmerking over de rassen:

Clothilde verloor iets meer gewicht dan Tradiro. De groene delen van Tradiro droogden veel meer uit dan die van Clothilde, en de schimmelontwikkeling op de groene delen van Tradiro was ook minder; mogelijk is het eerste een verklaring voor het laatste. Vruchtrot kwam bij beide rassen ongeveer evenveel voor. Bij Tradiro trad vruchtval op, bij Clothilde vrijwel niet.

Conclusies:

- **Dat een langere condensduur vruchtrot en schimmel op de groene delen bevordert kon niet aangetoond worden**
- **De rol die condens en RV spelen m.b.t. de kwaliteit van tomaten vergt nader onderzoek**

4.5 Rijpheid bij de oogst

(bijlagen 6,7)

In twee experimenten werd nagegaan of minder rijp oogsten de houdbaarheid van tomaten kan bevorderen. In augustus werd een experiment uitgevoerd waarbij tomaten van de rassen Clothilde en Durinta in drie stadia van oogstrijpheid gedurende 9 en 15 dagen werden bewaard bij 10°C. Tabel 15 geeft een overzicht van de gemiddelde vruchtkleur bij de start van het experiment en na 9 dagen bewaring plus uitstalleven en na 14 dagen bewaring plus uitstalleven.

Tabel 14. Kleurontwikkeling tomaten Clothilde en Durinta (gemiddelde score)
De grijze achtergrond geeft aan dat de vruchten onvoldoende doorgekleurd zijn volgens de normen van bijlage 1.

Ras	Rijpheid	Start	9 dagen bewaard			15 dagen bewaard		
			Uitstaldag			Uitstaldag		
			0	3	6	0	3	6
Clothilde	Groen	8.0	9.1	9.7	10.1	9.6	10.1	10.4
	Middel	8.8	10.3	10.8	11.0	10.6	11.0	11.0
	Rijp	10.2	10.8	11.0	11.0	10.9	11.0	11.0
Durinta	Groen	8.0	10.3	10.8	11.0	10.4	10.9	10.9
	Middel	9.4	10.8	10.9	11.0	10.7	10.9	11.0
	Rijp	10.6	10.9	11.0	11.0	10.9	11.0	11.0

Uit tabel 14 blijkt dat "groen" oogsten bij Clothilde kan leiden tot onvoldoende doorkleuren van de vruchten. "Groen" geogste trossen van Durinta kleurden sneller en beter door.

Groener oogsten leverde bij beide rassen iets steviger vruchten op, bij Durinta was het positief effect van groener oogsten op de vruchtstevigheid iets groter dan bij Clothilde. Groener oogsten had echter een negatief effect op de conditie van de groene delen; er was een significant verschil tussen "middelrijp" en "rijp" geogste trossen. Bij het ingangproduct was dit verschil niet aanwezig, "middelrijp" en "groen" geogste trossen waren bijkbaar gevoeliger voor conditieverlies dan "rijp" geogste trossen.

Omdat "groen" geogste trossen bij Clothilde onvoldoende doorkleurden werd het tweede experiment uitgevoerd met alleen "middelrijp" en "rijp" geogste trossen. Dit tweede experiment, in oktober, werd uitgevoerd met de rassen Clothilde, Durinta en Clarence. Het product werd 9, 11, 14, 17 en 19 dagen bewaard bij 10°C. In tabel 15 is de kleurscore bij aanvang van het experiment vermeld.

Tabel 15. Kleur tomaten ingangproduct.

	Middelrijp	rijp
Clarence	9.3	10.6
Clothilde	9.3	10.4
Durinta	9.5	10.4

Na verloop van tijd (bewaring + 3 of 6 dagen nabewaring) verdween het verschil in kleur.

De vruchten van Durinta kleurden goed door, de "middelrijp" geogste trossen van Clothilde en vooral Clarence vertoonden na bewaring nog vlekkelig gekleurde vruchten.

Tabel 16. Stevigheid tomaten ingangproduct en na 9 – 17 dagen bewaring.

	Niet bewaard		9 – 17 dagen bewaard (gemiddeld)	
	Middelrijp	Rijp	Middelrijp	Rijp
Clarence	7.4	6.8	6.6	6.2
Clothilde	7.8	7.2	6.9	6.2
Durinta	7.8	7.5	7.1	6.8

Opnieuw bleek dat de minder rijp geoogste trossen steviger vruchten hadden, ook na bewaring. Bij Durinta was het verschil tussen rijp en middelrijp het kleinst, zowel bij het ingangsproduct als na bewaring. In dit experiment kwam veel vruchtrot voor. Voor Clothilde en Durinta was dit onaanvaardbaar na 9 dagen bewaring gevolgd door 6 dagen uitstalleven en na 11 dagen bewaring gevolgd door 3 dagen uitstalleven. Clarence had minder last van vruchtrot; na 11 dagen bewaring gevolgd door 6 dagen uitstalleven vertoonde Clarence te veel rot. De rijp geoogste trossen vertoonde meer vruchtrot dan de middelrijp geoogste trossen. Of dit te maken heeft met het steviger blijven van de minder rijp geoogste vruchten is niet duidelijk, ook zeer stevige vruchten kunnen rot vertonen.

De conditie van de groene delen werd (in tegenstelling tot het eerste experiment) niet beïnvloed door de rijpheid bij de oogst.

Conclusies

- **Minder rijp geoogste trossen hadden gemiddeld steviger vruchten, zowel bij het ingangsmateriaal als na bewaring**
- **De vruchten van minder rijp geoogste trossen van Durinta kleurden beter door dan die van Clothilde en Clarence; de beide laatste rassen kleurden soms niet egaal door, voorzichtigheid m.b.t. minder rijp oogsten is dus geboden**
- **De invloed van minder rijp oogsten op de conditie van de groene delen is niet duidelijk, dit vergt nader onderzoek**
- **Minder rijp geoogste trossen vertoonden (in één experiment) minder rotte vruchten, nader onderzoek moet uitwijzen of dit uitzondering of regel is**

4.6 Mechanische belasting

In de experimenten in dit project zijn veel factoren die een rol spelen bij een langdurig transport gesimuleerd. Het effect van mechanische belasting is tot nu toe onderbelicht gebleven. Daarom werd m.b.v. een tritafel tijdens een bewaring van 14 en 19 dagen bij 10°C een transport gesimuleerd. Verwacht werd dat met name vruchtrot beïnvloed zou kunnen worden door mechanische stress, als gevolg van het ontstaan van "doorligplekken" op de vruchten. Daarom werd naast het ras Clothilde tevens Tradiro in dit experiment opgenomen, omdat in eerder onderzoek was gebleken dat dit ras gevoelig is voor vruchtrot. In tabel 17 wordt een overzicht gegeven van de resultaten.

Tabel 17. Effect van mechanische belasting op een aantal kwaliteitskenmerken van trostomaten.

Behandeling	Rot		Schimmel op de groene delen		Conditie van de groene delen	
	14	19	14	19	14	19
Bewaarduur (dgn) →						
Clothilde						
Mechanisch belast	1.5	5.5	0.2	1.0	3.6	2.0
Statisch	0.2	3.3	0.2	0.8	3.5	2.5
Tradiro						
Mechanisch belast	2.5	8.1	0.2	0.4	2.6	0.6
Statisch	0.4	2.4	0.1	0.2	2.5	0.7

Uit tabel 17 blijkt dat het aanbrengen van mechanische belasting een nadelig effect heeft op aantasting door vruchtrot bij beide rassen en op de conditie van de groene delen van Clothilde. Tevens blijkt dat Tradiro gevoeliger is voor mechanische belasting dan Clothilde. Op de andere kwaliteitskenmerken had het toedienen van mechanische belasting geen invloed. Eén en ander houdt in dat er gezocht moet worden naar mogelijkheden om het effect van mechanische belasting zo veel mogelijk te beperken. Het voorkomen van mechanische belasting is geen optie; een transport per boot en vrachtauto houdt nu eenmaal in dat een container trostomaten een aantal keren opgetild en neergezet moet worden hetgeen een aantal flinke schokken impliceert. Ook tijdens de overtocht en het voor- en natransport per vrachtauto zullen de trostomaten een zekere mate van mechanische belasting ondergaan.

Duidelijk is dat de raskeuze belangrijk is. Daarnaast zou door de ontwikkeling van een juiste verpakking de invloed van mechanische belasting beperkt kunnen worden. In het project "Disributie trostomaat" is dit onderzoek inmiddels uitgevoerd.

Conclusies

- **Mechanische belasting verhoogde de aantasting door vruchtrot**
- **De gevoeligheid voor stress door mechanische belasting is rasafhankelijk**
- **Onderzoek naar de gevoeligheid voor mechanische belasting van verschillende rassen is aan te bevelen**

4.7 Biologische bescherming

In rapport B441 (Rapportage van het in 1999 verrichte onderzoek) is o.a. verslag gedaan van experimenten met een stof die de vruchtval zou moeten beperken. De reden hiervoor was dat het belangrijkste ras voor de Amerikaanse markt (Tradiro) veel vruchtval vertoont. Uit de experimenten die in 2000 zijn uitgevoerd is echter duidelijk geworden dat door een goede raskeuze vruchtval geen probleem hoeft te zijn. Derhalve is onderzoek naar vruchtval verminderende stoffen niet voortgezet.

Een reëel probleem is de ontwikkeling van schimmel op de groene delen. Reeds eerder werd gesteld dat het kiezen van de juiste RV een compromis is tussen enerzijds uitdroging van en anderzijds schimmeligroei op de groene delen. Wanneer d.m.v. een natuurlijke bewaarstof een bescherming tegen deze schimmelaantasting zou kunnen worden toegepast zou dat de mogelijkheid van bewaring bij een iets hogere RV kunnen openen, waardoor er minder uitdroging optreedt.

In eerdere experimenten met tomaten werd geen schimmeligroei remmend effect aangetoond zonder dat er vruchtschade was. Aan de hand van deze resultaten is besloten een andere natuurlijke anti-microbiële bewaarstof te testen. Deze stof wordt in de levensmiddelenindustrie gebruikt als geur en smaakstof. In dit kleine experiment werd het schimmeligroei remmend effect getest door deze stof door verneveling direct op de tomaten aan te brengen. Het experiment werd uitgevoerd met tomaten van het ras Durinta die 2 weken oud waren, de werkzame stof werd in twee concentraties toegediend.

Na twee weken bewaring in containers (niet luchtdicht gesloten, hoge RV) bij 10°C werden de tomaten kwalitatief beoordeeld op schimmelaantasting, vruchtschade en geurafwijking. Er is niet beoordeeld op eventuele smaakafwijking.

Op alle trossen kwam na bewaring op de vruchten en de groene delen veel schimmeligroei voor. Bij de behandeling met de hoogste concentratie van de werkzame stof was duidelijk minder schimmeligroei aanwezig op de vruchten en de groene delen. Met de laagste concentratie werd geen positief resultaat behaald.

Er werd geen schadelijk effect van de werkzame stof op vruchten of groene delen waargenomen. Maar, omdat dit experiment is uitgevoerd met niet al te vers product (de groene delen waren al enigszins ingedroogd) en omdat ook op de groene delen en de vruchten van de met de werkzame stof behandelde trossen schimmel voorkwam (zij het minder dan op de niet behandelde trossen) kan geen goed beeld van de eventuele schade gegeven worden. Er kan waarschijnlijk een beter effect bereikt worden wanneer een hulpstof wordt toegepast. Er werd geen geurafwijking waargenomen.

Conclusies

- **Door verneveling van een natuurlijke bewaarstof, welke in de levensmiddelenindustrie gebruikt wordt als geur- en smaakstof, was het mogelijk om de schimmelaantasting op tomaten (die bij een hoge RV zijn bewaard) te beperken**
- **Twee weken na toediening werd geen geurafwijking waargenomen**
- **Nader onderzoek naar werking, toepassing, bijwerkingen op vruchten en groene delen, en smaakafwijking is nodig**

4.8 Gecombineerd transport met paprika

(bijlage 5)

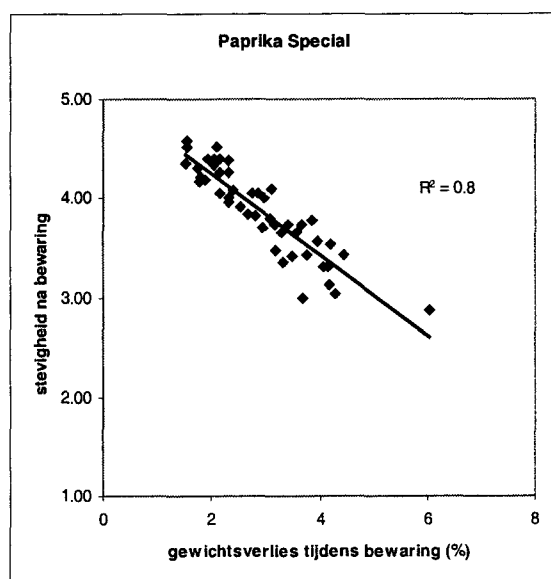
Wanneer tomaten gecombineerd (in dezelfde reefer) kunnen worden vervoerd met andere tuinbouwproducten kan dat de logistieke mogelijkheden vergroten. Als eerste kandidaat voor gecombineerd transport komt dan de paprika in aanmerking. Paprika is een zeer belangrijk product op de VS markt en de optimale transporttemperatuur ligt in de buurt van die van tomaten. Daarom werd een experiment uitgevoerd met tomaten en paprika onder dezelfde bewaaromstandigheden en gedurende dezelfde bewaartijden. Dit experiment werd uitgevoerd in augustus met de tomaat Clothilde en de paprika's Special (rood) en Fiësta (geel).

De tomaten en paprika's werden gedurende 9, 11, 14 en 17 dagen bewaard bij 8, 10 en 12°C. De RV in de bewaarcellen was 80 – 90%. Na de bewaring volgde een uitstalleven van 6 dagen. Onmiddellijk na de bewaring en na 3 en 6 dagen uitstalleven vond een kwaliteitsbeoordeling plaats. De paprika's werden beoordeeld op stevigheid en rot. De stevigheid werd gescoord van 5 naar 0 (5 = zeer stevig, 0 = zeer zacht). De hoeveelheid rot werd berekend als bij de tomaten (rotindex). Door weging werd het gewichtsverlies tijdens bewaring en uitstalleven bepaald.

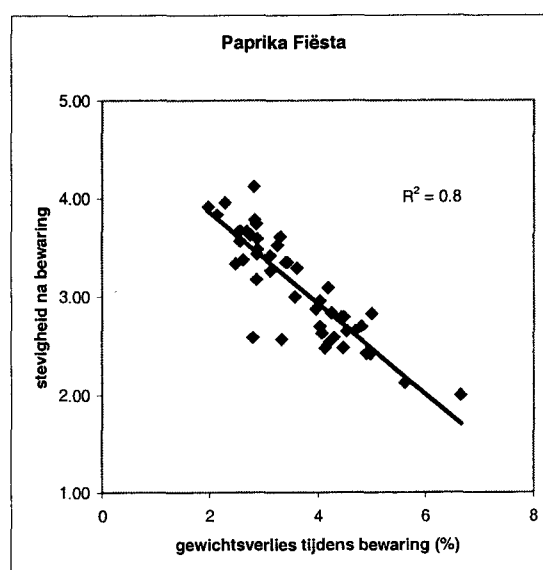
Paprika's

Stevigheid

De relatie tussen gewichtsverlies en stevigheid is nagegaan. Tussen het gewichtsverlies tijdens de bewaring en de stevigheid na de bewaring bleek bij beide rassen een duidelijk verband te bestaan (zie figuren 5 en 6). M.b.t. de stevigheid waren ras en bewaarduur van grote invloed. Beide rassen waren zeer stevig bij aanvang van het experiment, maar Special bleef tijdens de bewaring en het uitstalleven steviger. Special droogde minder uit dan Fiësta en bovendien was Special minder gevoelig voor uitdroging dan Fiësta, waardoor het beter behoud van de stevigheid kan worden verklaard. Bewaring bij 10°C had een zeer klein positief effect t.o.v. 8 en 12°C. Het gewichtsverlies bij 10°C was echter iets geringer dan bij 8 en 12°C. Mogelijk is het kleine voordeel van 10°C t.o.v. de andere temperaturen te verklaren uit het iets geringere gewichtsverlies en speelt de temperatuur binnen het traject 8 – 12°C geen rol.



Figuur 5. Paprika Special: relatie gewichtsverlies en stevigheid.



Figuur 6. Paprika Fiësta: relatie gewichtsverlies en stevigheid.

Rot

Op de mate van rotaantasting had de temperatuur niet of nauwelijks invloed. Fiësta had veel meer last van rot dan Special. Voor beide rassen gold dat de transportduur van invloed was, hoewel dat bij uitslag nog nauwelijks waarneembaar was. Vooral tijdens het uitstalleven schreed de rotaantasting voort; naarmate de paprika's langer werden getransporteerd ontwikkelde zich na het transport meer vruchtrot.

Wanneer bij paprika uitgegaan wordt van dezelfde acceptatiegrensgrens als bij trostomaat (zie bijlage 1) dan blijkt de rotindex de beperkende factor te zijn voor het transport, met name bij Fiësta. Boottransport gedurende 14 dagen leverde paprika's van aanvaardbare kwaliteit op; werd het transport gevolgd door een uitstalleven van 3 dagen bij 18°C / 75% RV dan was Special 14 dagen te transporteren en Fiësta 11 dagen.

Trostomaten

Significante effecten van de temperatuur traden op bij de kwaliteitskenmerken stevigheid en de conditie van de groene delen. In de meeste gevallen scoorde bewaring bij 8°C beter dan bewaring bij 12°C, soms scoorde 8°C beter dan 10°C. Vruchtrot, vruchtval en schimmel op de groene delen traden weinig op in dit experiment, er was geen significant effect van de temperatuur op deze drie kwaliteitskenmerken. Resumerend: 8°C was de beste temperatuur voor Clothilde in dit experiment, maar het verschil met 10°C was niet groot.

De conditie van de groene delen was de beperkende factor. Transport gedurende 17 dagen was mogelijk. Werd het transport gevolgd door 3 dagen uitstalleven bij 18°C / 75% RV dan was 9 dagen transport bij 8 – 10°C nog mogelijk, maar 11 dagen of langer leidde dan tot een onaanvaardbaar slechte kwaliteit van de groene delen.

Conclusie

- Binnen het temperatuurtraject 8 – 12°C en 9 – 17 dagen bewaring had de temperatuur geen groot effect op de kwaliteit van de paprikarassen Special en Fiësta
- Special scoorde op een drietal kenmerken gunstiger dan Fiësta: minder uitdroging, minder gevoelig voor uitdroging (stevig) en minder gevoelig voor rot
- Binnen het temperatuurtraject 8 – 12°C en 9 – 17 dagen bewaring was 8°C de beste bewaartemperatuur voor trostomaat Clothilde, het verschil met 10°C was gering.
- Gecombineerd boottransport van trostomaat en paprika bij 9°C is mogelijk

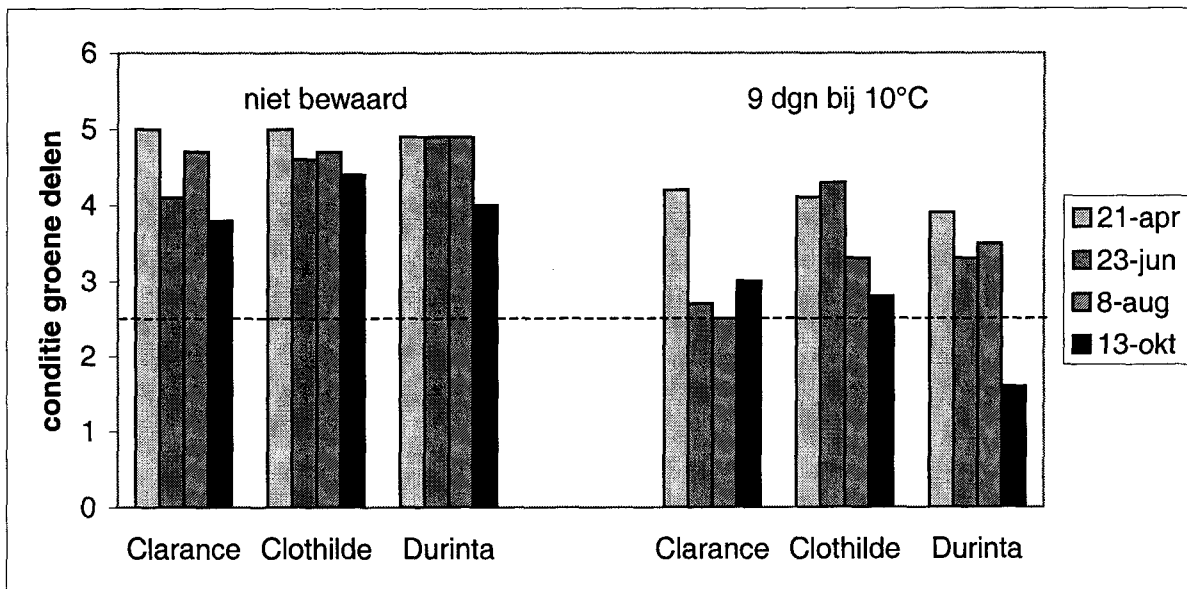
4.9 Biologische variabiliteit

(bijlagen 2,4,5,7)

Onder biologische variabiliteit wordt in dit project verstaan de verschillen die kunnen optreden tussen rassen, seizoenen en herkomsten (telers). De rasverschillen werden reeds beschreven in 4.1.

Oogstdatum

Voor de rassen Clarence, Clothilde en Durinta is in figuur 7 weergegeven in welke mate de conditie van de groene delen over het seizoen varieerde. Na statistische toetsing bleek dat gemiddeld over de drie rassen oogstdatum 21 april het best scoorde en oogstdatum 13 oktober het slechtst. De verschillende rassen gaven niet dezelfde volgorde in oogstdata te zien. Uit figuur 7 blijkt dat vooral Durinta van 13 oktober zeer slecht scoorde, na 9 dagen bewaring was de conditie van de groene delen van Durinta onvoldoende.



Figuur 7. De conditie van de groene delen van de rassen Clarence, Clothilde en Durinta van zowel niet bewaarde trostomaten (ingangsmateriaal) als product wat 9 dagen bij 10°C is bewaard. Per ras waren de trostomaten afkomstig van dezelfde teler, de streepjeslijn geeft de acceptatiegrens na bewaring aan.

Ook m.b.t. de stevigheid van de vruchten scoorde 21 april het hoogst en 13 oktober het laagst. Ook hier gaven de verschillende rassen niet dezelfde volgorde in oogstdatum te zien. Met name Clarence en Clothilde van 13 oktober lieten te wensen over.

Herkomst

In één experiment is nagegaan hoe groot het effect van telers kan zijn op de kwaliteit van trostomaten van dezelfde oogstdatum (tabel 19). Op 8 augustus werden van Clothilde en Durinta trostomaten van drie telers betrokken. De telers 1 waren de vaste leveranciers van Clothilde en Durinta in de experimenten van 2000. Tabel 18 geeft een overzicht van een aantal kwaliteitskenmerken. De cijfers zijn gemiddelden van niet bewaarde trossen en van trossen die 9 en 19 dagen zijn bewaard bij 10°C.

N.B. : Clothilde en Durinta werden betrokken van verschillende telers, teler 1 van Clothilde is dus niet dezelfde herkomst als teler 1 van Durinta.

Tabel 19 geeft een overzicht van de reden(en) van het niet aanvaardbaar zijn en de uitstaldag waarop het oordeel onaanvaardbaar werd gegeven. Waar de acceptatiegrenzen voor de verschillende kwaliteitskenmerken liggen wordt beschreven in bijlage 1.

Tabel 18. Kwaliteitskenmerken van tomaten van drie telers per ras.

Uitstaldag →	Conditie groene delen		Vruchtstevigheid		Rotindex		Vruchtval (%)		
	0	3	0	3	0	3	0	3	
Clothilde	Teler 1	3.4	2.4	6.7	6.6	0.7	1.0	0.9	1.3
	Teler 2	3.5	2.5	6.7	6.5	2.3	4.0	0.8	0.8
	Teler 3	3.3	2.5	6.4	6.1	5.3	12.9	0.4	1.3
Gemiddeld	3.4	2.5	6.6	6.4	2.7	6.0	0.7	1.1	
Durinta	Teler 1	3.7	2.8	6.6	6.2	1.4	3.4	0.4	0.4
	Teler 2	3.4	2.3	6.7	6.4	6.6	14.1	0.4	2.1
	Teler 3	3.6	2.9	6.9	6.6	0.0	0.6	0.0	0.0
Gemiddeld	3.6	2.6	6.8	6.4	2.6	6.0	0.3	0.8	

Clothilde

Er was geen significant telerseffect op de conditie van de groene delen en vruchtval. Na 19 dagen bewaring waren de vruchten van de trossen van teler 3 aanzienlijk zachter dan die van de telers 1 en 2. De vruchten van teler 3 vertoonden ook veel meer rot dan de vruchten van de telers 1 en 2. Alle drie telers leverden tomaten die 9 dagen bewaard konden worden, het product van telers 1 en 2 waren na 9 dagen bewaring en 6 dagen uitstalleven nog van voldoende kwaliteit, dat van teler 3 was na 3 uitstaldagen niet meer acceptabel. Van geen van de telers waren de tomaten nog van acceptabele kwaliteit na 19 dagen bewaring.

Durinta

Bij de start van het experiment was er geen telerseffect op de conditie van de groene delen, maar na 19 dagen bewaring was de conditie van de groene delen van de trossen van teler 1 beter dan van teler 2. De vruchten van de trossen van teler 3 waren steviger dan die van teler 1. De tomaten van teler 2 hadden meer last van vruchtrot en vruchtval dan het product van de telers 1 en 2. Alle drie telers leverden tomaten die 9 dagen bewaard konden worden, het product van teler 3 was na 9 dagen bewaring en 6 dagen uitstalleven nog van voldoende kwaliteit, dat van teler 2 na 3 uitstaldagen niet meer en van teler 1 na 6 uitstaldagen niet meer. Van geen van de telers waren de tomaten nog van acceptabele kwaliteit na 19 dagen bewaring.

Tabel 19. Redenen van en uitstaldag waarop de kwaliteit niet acceptabel is. Clothilde en Durinta, bewaring bij 10°C.

Teler →	9 dagen bewaard			19 dagen bewaard		
	1	2	3	1	2	3
Clothilde			G6 Ro3	G0 S0	G3 Ro0	G0 Ro0 S0
Durinta	G6	G3 Ro3		G3 Ro0 S3	G0 Ro0	G0

G=conditie groene delen, S=stevigheid vruchten, Ro= vruchtrot

Conclusies

- **De oogstdatum (het "seizoen") is van uitermate groot belang voor de ingangskwaliteit van tomaten en de mogelijkheid van boottransport: het product van 21 april scoorde gemiddeld het best, dat van 13 oktober het slechtst**
- **Op dezelfde oogstdatum kunnen er grote verschillen optreden tussen tomaten van verschillende telers; met name de rotgevoeligheid kan sterk verschillen**
- **Oogstdatum en teler bepalen voor een belangrijk deel de mogelijkheid van boottransport**

Bijlage 1

Beoordelingsprotocol trostomaten
Statistische toetsen
Acceptatiegrenzen

In het overgrote deel van de experimenten is de kwaliteit van de trostomaten op een aantal momenten vastgelegd door te beoordelen op de kwaliteitskenmerken kleur, stevigheid van de vrucht, gescheurde vruchten, aantasting van de vruchten door rot, vruchtval, conditie van steel + kronen en aantasting van steel + kronen door schimmel. Tevens werden afwijkingen (o.a. niet egaal kleuren van de vrucht, gele kronen) genoteerd. Indien mogelijk en/of wenselijk werden de resultaten statistisch getoetst (variantie-analyse) m.b.v. GENSTAT. De trostomaten werden beoordeeld onmiddellijk na de bewaring ("uitstaldag 0", als simulatie van het einde van het verblijf in de reefer), na 3 dagen (als simulatie van het eind van het verblijf in de supermarkt, "uitstaldag 3") en na 6 dagen (als simulatie van het uiterste consumptiemoment, "uitstaldag 6").

De acceptatiegrenzen verschuiven met de uitstaltijd.

Aantasting door rot.

De mate van aantasting door rot (vaak veroorzaakt door schimmels) wordt beschouwd als belangrijkste kwaliteitskenmerk. De mate van aantasting wordt aangegeven door de vruchten in te delen in 6 groepen met de codes 0 – 6.

- 0: geen zichtbare of voelbare aantasting
- 1: iets rot (meestal bij de kroon), of kleine vlekken op de vrucht
- 2: duidelijke rotte plek of grote vlekken (> 0.5 cm doorsnee)
- 3: grote rotte plek (tot ongeveer 25% van de vrucht)
- 4: vrucht voor ongeveer 25 – 50 % rot
- 5: vrucht voor minimaal de helft rot

Vruchten in rotstadium 4 of 5 werden uit de proef verwijderd en niet meer beoordeeld op de andere kenmerken. Wanneer meer dan 40% van het aantal vruchten in een profeenheid (tros of aantal trossen of doos) in de rotstadia 4 of 5 waren werd de gehele profeenheid niet meer beoordeeld op andere kwaliteitskenmerken.

Als maat voor rot wordt de rotindex berekend. Wanneer alle vruchten van een experimentele eenheid in rot stadium 5 zijn krijgt deze experimentele eenheid de rotindex 100.

Voorbeeld: van de 22 vruchten zijn er 3 in stadium 1, 1 in stadium 2, 2 in stadium 3 en 1 in stadium 5. De rotindex is:

$((3 \times 1) + (1 \times 2) + (2 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 5)) / (22 \times 5) \times 100$. Uitkomst: 14.5.

Variantie-analyse wordt uitgevoerd op de rotindex.

De aantasting door rot wordt als onacceptabel beschouwd in de volgende gevallen:

- Uitstaldag 0: rotindex > 3
- Uitstaldag 3: rotindex > 4.5
- Uitstaldag 6: rotindex > 5

Gescheurde vruchten

Het scheuren van de vruchten gaat soms vooraf aan het optreden van schimmel en rot. Scheuren is niet altijd duidelijk te onderscheiden van rot. In sommige gevallen is de aantasting door rot al zover gevorderd dat scheuren als oorzaak niet meer vast te stellen is. Dit is met name het geval bij een hoge relatieve luchtvochtigheid. Gescheurde vruchten die niet rot waren werden niet vaak waargenomen. In een enkel experiment werd variantie-analyse uitgevoerd op het percentage gescheurde vruchten, er werden geen acceptatiegrenzen vastgesteld.

Kleur van de vruchten.

De vruchten worden vergeleken met een kleurenkaart van het CBT. De kleur loopt van 0 (hard groen) tot 11 (meest gekleurd, rood). Variantie-analyse werd uitgevoerd op het gemiddelde kleurstadium. Uitgangspunt is dat de vruchten aan het eind van het transport doorgekleurd moeten zijn. Een enkele niet doorgekleurde vrucht is nog wel acceptabel in de handelsfase, maar in de consumentenfase moeten alle vruchten doorgekleurd zijn.

De mate van doorkleuring wordt onacceptabel geacht in de volgende gevallen:

Uitstaldag 0: meer dan 10% van de vruchten groener dan stadium 5

Uitstaldag 3: meer dan 5% van de vruchten groener dan stadium 5

Uitstaldag 6: één of meer vruchten groener dan stadium 8

Stevigheid van de vruchten

Van de vruchten wordt handmatig de stevigheid bepaald. De vruchten worden ingedeeld in de stevigheidsklassen 9 tot en met 0 (9 = keihard, 8 = hard, 7 = stevig, 6 = voldoende, 5 = onvoldoende, 4 = zacht, 3 = zeer zacht, 2 = week, 1 = zeer week, 0 = "waterzacht", maar niet rot). Variantie-analyse wordt uitgevoerd op de gemiddelde stevigheidsscore. De stevigheid van de vruchten is onacceptabel in de volgende gevallen:

Uitstaldag 0: gemiddelde score < 6

Uitstaldag 3: gemiddelde score < 5.5

Uitstaldag 6: gemiddelde score < 5

Vruchtval

Bij elke beoordeling worden de trossen even opgetild en omgedraaid om de vruchten ook aan de onderkant te inspecteren op rot. Tevens dient het optillen als "stimulus" voor vruchtval. Er wordt onderscheid gemaakt in val waarbij de vrucht loslaat op een scheidingsvlak ongeveer 1 cm boven de vrucht (val met kroon) en val waarbij de vrucht onder de kroon loslaat (val zonder kroon). Het percentage vruchtval (met en zonder kroon) wordt berekend; variantie-analyse wordt uitgevoerd op dit percentage. De mate van vruchtval is onacceptabel in de volgende gevallen:

Uitstaldag 0: percentage vruchtval totaal > 10

Uitstaldag 3: percentage vruchtval totaal > 15

Uitstaldag 6: percentage vruchtval totaal > 20

Conditie steel en kronen

Per tros werd een oordeel gegeven over de conditie van steel en kronen. De trossen kregen een cijfer variërend van 5 tot 0 (5 = zeer groen en turgescens, 4 = groen en turgescens, 3 = iets ingedroogd en/of iets verkleurd, kroonblaadjes iets ingedroogd, 2 = nog net voldoende, wel wat ingedroogd en/of verkleurd, kroonblaadjes iets ingedroogd, 1 = onvoldoende, 0 = totaal verdroogd). Variantie-analyse werd uitgevoerd op de gemiddelde score. Soms werden gele kronen waargenomen. Dit was vooral het geval bij het ras "Durinta". Blijkbaar is dit een raseigenschap, deze vorm van vergeling werd niet als kwaliteit bepalend kenmerk beschouwd. De conditie van steel en kronen was onacceptabel in de volgende gevallen:

Uitstaldag 0: gemiddelde score < 2.5
Uitstaldag 3: gemiddelde score < 2
Uitstaldag 6: gemiddelde score < 1.5

Schimmel op steel en kronen

De mate van schimmelvorming op steel en kronen verloopt van 0 tot en met 5.

0 = geen schimmelvorming
1 = minimale schimmelvorming
2 = geringe schimmelvorming
3 = duidelijke schimmelvorming
4 = ernstige schimmelvorming
5 = steel en kronen geheel bedekt door schimmel

In de loop van het uitstalleven werd het visuele beeld vaak wat gunstiger; steel en kronen drogen weliswaar meer uit, maar de schimmel is moeilijker waar te nemen. De grens is gedurende het hele uitstalleven gesteld op 1.5

“Putjes” op de vruchten

Hieronder wordt verstaan licht gekleurde verzonken plekjes van enkele millimeters doorsnede. Onderscheid is gemaakt tussen “putjes” en “putjes ernstig”. Een vrucht met “putjes” heeft enkele kleine lichtgekleurde ingezonken plekjes, dit wordt niet ervaren als een ernstig gebrek. Van “putjes ernstig” is sprake als een groot deel van de vrucht bedekt is met dergelijke plekjes. De conditie van de vruchten was nog acceptabel als het aantal vruchten met “putjes ernstig” de onderstaande percentages niet overschrijdt:

Uitstaldag 0: gemiddelde 5%
Uitstaldag 3: gemiddelde 7.5%
Uitstaldag 6: gemiddelde score 10%

Bijlage 2:**rassen, temperatuur, tijd****april 2000**

Start experiment:	21 april
Rassen:	Durinta, Clothilde, Clarence, Tradiro, 74-29-RZ, Voyager, BS-5633, Jabot, BS-6671
Bewaarduur:	Durinta: 0 - 9 - 11 - 14 - 17 - 19 dagen Andere rassen: 0, 9 en 19 dagen
Bewaartemperatuur:	Durinta en Clothilde: 8 - 10 - 12 °C Andere rassen: 10°C
Aantal herhalingen:	4 (incidenteel anders)
Aantal trossen per herhaling:	4 (incidenteel anders)
Beoordelingen:	na 0, 3 en 6 dagen, het niet bewaarde product vaker

Stevigheid van de vruchten van Durinta en Clothilde

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)								
		Durinta				Clothilde				
		8	10	12	18	8	10	12	18	
9	0 (6.0)	7.1	7.4	6.8	5.7	7.6	7.7	7.3	6.6	
	3 (5.5)	6.2	6.5	6.1		6.8	6.8	6.7		
	6 (5.0)	5.4	5.8	4.9		6.4	6.3	6.1		
11	0 (6.0)	6.8	6.7	6.6	4.5				5.6	
	3 (5.5)	6.5	6.3	6.3						5.2
	6 (5.0)	5.6	5.1	5.0						
14	0 (6.0)	6.8	6.9	6.4	4.5				5.6	
	3 (5.5)	5.9	6.2	5.9						5.2
	6 (5.0)	5.4	5.1	4.9						
17	0 (6.0)	6.2	6.4	6.2					5.2	
	3 (5.5)	5.5	5.7	5.3						
	6 (5.0)	4.9	4.7	4.1						
19	0 (6.0)	6.6	6.4	6.3		7.2	6.7	6.7		
	3 (5.5)	5.5	5.2	5.1		6.3	6.2	6.1		
	6 (5.0)	4.8	4.1	3.8		5.9	5.4	5.2		

Conditie steel + kroon van Durinta en Clothilde

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag)	Temperatuur (°C)								
		Durinta				Clothilde				
		8	10	12	18	8	10	12	18	
9	0 (2.5)	4.1	3.9	3.4	1.8	4.0	4.1	4.1	3.4	
	3 (2.0)	2.8	2.1	2.1		3.4	3.1	2.8		
	6 (1.5)	1.8	1.0	1.1		2.4	1.9	1.8		
11	0 (2.5)	3.6	3.4	3.0	0.4				1.1	
	3 (2.0)	2.4	2.0	1.5						0.8
	6 (1.5)	1.8	1.0	0.7						
14	0 (2.5)	3.1	2.6	2.8	0.4				1.1	
	3 (2.0)	2.4	2.2	1.3						0.8
	6 (1.5)	1.8	1.4	0.7						
17	0 (2.5)	2.9	2.1	1.5					0.8	
	3 (2.0)	2.2	1.4	0.8						
	6 (1.5)	1.4	0.5	0.2						
19	0 (2.5)	2.9	2.3	2.6		3.5	3.4	2.8		
	3 (2.0)	1.8	1.1	0.6		2.1	1.1	0.6		
	6 (1.5)	0.8	0.5	0.3		0.9	0.1	0.1		

Percentage vruchtval van Durinta en Clothilde

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)							
		Durinta				Clothilde			
		8	10	12	18	8	10	12	18
9	0 (10%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 (15%)	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
	6 (20%)	1.3	0.0	0.0		1.3	0.0	1.3	
11	0 (10%)	0.0	0.0	0.0					
	3 (15%)	0.0	0.0	0.0	0.0				1.3
	6 (20%)	0.0	1.3	0.0					1.3
14	0 (10%)	0.0	0.0	0.0	0.0				1.3
	3 (15%)	0.0	0.0	1.3					1.3
	6 (20%)	1.3	0.0	1.3					
17	0 (10%)	0.0	0.0	0.0					1.3
	3 (15%)	0.0	0.0	1.3					
	6 (20%)	0.0	0.0	1.3					
19	0 (10%)	0.0	0.0	0.0		0.0	1.3	0.0	
	3 (15%)	0.0	0.0	0.0		0.0	2.5	0.0	
	6 (20%)	1.3	0.0	0.0		3.8	2.5	1.3	

Rotindex van Durinta en Clothilde

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)							
		Durinta				Clothilde			
		8	10	12	18	8	10	12	18
9	0 (3.0)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 (4.5)	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
	6 (6.0)	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
11	0 (3.0)	0.0	0.0	0.0					
	3 (4.5)	0.0	0.0	0.0	0.5				0.0
	6 (6.0)	0.0	0.0	0.3					0.0
14	0 (3.0)	1.3	0.0	0.0	0.5				0.0
	3 (4.5)	1.8	0.0	0.0					0.0
	6 (6.0)	5.0	0.0	0.0					
17	0 (3.0)	0.0	0.8	0.0					0.0
	3 (4.5)	0.8	0.8	0.0					
	6 (6.0)	2.0	1.3	0.0					
19	0 (3.0)	0.8	0.0	0.8		0.0	0.0	0.0	
	3 (4.5)	4.3	0.8	1.0		3.5	0.0	0.0	
	6 (6.0)	6.6	1.8	1.8		4.6	0.0	0.0	

Bijlage 3:**lage temperatuur****mei 2000**

Start experiment: 30 mei
 Rassen: Durinta, Clothilde, Clarence, 74-29-RZ,
 Bewaarduur: 14 dagen
 Bewaartemperatuur: 7 - 8 - 9 - 10°C
 Aantal herhalingen: 4
 Aantal trossen per herhaling: 4
 Beoordelingen: na 0, 3 en 6 dagen

Stevigheid van de vruchten en rotindex

Ras	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Temperatuur (°C)								
			Stevigheid vruchten				Rotindex				
			6	7	8	10	6	7	8	10	
Durinta	0	(6.0)	(3.0)	6.2	6.3	6.3	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	5.9	5.9	6.1	6.4	0.3	0.0	0.0	1.0
	6	(5.0)	(6.0)	4.8	5.0	4.9	5.4	0.8	0.3	0.0	0.3
Clothilde	0	(6.0)	(3.0)	6.3	6.3	6.4	6.3	0.0	0.0	0.5	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	5.8	6.0	6.0	6.0	0.5	0.3	3.8	0.3
	6	(5.0)	(6.0)	5.2	5.4	5.2	5.2	3.8	3.3	3.8	6.8
Clarence	0	(6.0)	(3.0)	7.1	6.9	6.8	6.9	0.0	0.0	1.5	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	6.7	6.2	6.4	6.2	2.9	0.7	3.0	1.2
	6	(5.0)	(6.0)	5.9	5.4	5.7	5.1	4.5	1.7	7.6	22.6
74-29-RZ	0	(6.0)	(3.0)	7.2	7.0	7.2	6.8	0.3	0.0	1.5	0.8
	3	(5.5)	(4.5)	6.9	6.3	6.8	6.3	3.3	5.0	8.5	6.3
	6	(5.0)	(6.0)	6.2	5.7	6.1	5.7	11.1	7.1	11.9	8.9

Rotindex en conditie groene delen

Ras	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Temperatuur (°C)								
			Schimmel op groene delen				Conditie groene delen				
			6	7	8	10	6	7	8	10	
Durinta	0	(1.0)	(2.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.1	2.6	2.4
	3	(1.0)	(2.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.3	1.8	1.1
	6	(1.0)	(1.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.4	0.9	0.5
Clothilde	0	(1.0)	(2.5)	0.3	0.2	0.6	1.6	3.0	3.0	2.6	2.9
	3	(1.0)	(2.0)	0.3	0.0	0.6	1.0	2.4	2.5	2.4	1.6
	6	(1.0)	(1.5)	0.0	0.0	0.0	0.4	1.7	1.9	1.6	0.4
Clarence	0	(1.0)	(2.5)	0.0	0.0	0.2	0.6	2.8	2.5	2.7	2.6
	3	(1.0)	(2.0)	0.0	0.0	0.0	0.3	2.1	2.2	2.3	1.9
	6	(1.0)	(1.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.5
74-29-RZ	0	(1.0)	(2.5)	0.1	0.0	0.1	1.4	3.3	3.1	2.9	2.9
	3	(1.0)	(2.0)	0.1	0.0	0.1	1.1	2.8	2.7	2.9	2.7
	6	(1.0)	(1.5)	0.1	0.0	0.0	0.2	2.8	2.6	2.9	2.6

Putjes op vruchten (ernstig en niet ernstig)

Ras	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)							
		Putjes ernstig (% vruchten)				Putjes niet ernstig (% vruchten)			
		6	7	8	10	6	7	8	10
Durinta	0 (5.0 %)	0	0	0	0	1	1	0	1
	3 (7.5 %)	0	0	0	0	3	1	1	3
	6 (10.0 %)	0	0	0	0	10	8	6	8
Clothilde	0 (5.0 %)	3	4	0	0	11	6	3	3
	3 (7.5 %)	10	6	0	0	11	14	11	11
	6 (10.0 %)	8	13	0	0	23	26	19	19
Clarence	0 (5.0 %)	0	0	0	0	5	3	0	0
	3 (7.5 %)	0	0	0	0	15	25	23	11
	6 (10.0 %)	0	0	0	0	24	31	14	3
74-29-RZ	0 (5.0 %)	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 (7.5 %)	0	0	0	0	4	3	0	1
	6 (10.0 %)	0	0	0	0	6	15	3	5

Bijlage 4:**rassen, temperatuur, tijd****juni 2000**

Start experiment: 23 juni
 Rassen: Durinta, Clothilde, Clarence, Tradiro, 74-29-RZ,
 Voyager, Jabot, BS 5599, BS-5633, BS-6671, WS 819800167
 Bewaarduur: Clothilde: 0 - 9 - 11 - 14 - 17 - 19 dagen
 Andere rassen: 0, 9 en 19 dagen
 Bewaartemperatuur: Durinta en Clothilde: 8 - 10 - 12 °C
 Andere rassen: 10°C
 Aantal herhalingen: 4 (incidenteel anders)
 Aantal trossen per herhaling: 4 (incidenteel anders)
 Beoordelingen: na 0, 3 en 6 dagen, niet bewaarde product vaker

Clothilde: Stevigheid van de vruchten en rotindex

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Temperatuur (°C)							
			8				18			
			Stevigheid vruchten				Rotindex			
9	0	(6.0)	(3.0)	6.9	7.0	6.6	5.8	0.0	0.0	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	6.3	6.6	5.9	5.1	0.0	0.3	0.0
	6	(5.0)	(6.0)	5.6	5.7	5.4		1.3	0.5	0.0
11	0	(6.0)	(3.0)	6.8	6.8	6.7		0.0	0.8	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	6.3	6.4	6.3		0.8	1.8	0.0
	6	(5.0)	(6.0)	5.4	5.3	5.4		2.4	2.6	0.0
14	0	(6.0)	(3.0)	6.6	6.6	6.5		0.0	0.3	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	5.9	5.9	5.5		1.8	1.0	1.5
	6	(5.0)	(6.0)	5.3	5.1	4.8		3.8	3.1	4.0
17	0	(6.0)	(3.0)	6.4	6.4	6.3		3.4	0.0	0.0
	3	(5.5)	(4.5)	5.6	5.4	5.1		7.1	2.0	6.6
	6	(5.0)	(6.0)	4.8	4.5	4.3		14.1	3.0	13.95
19	0	(6.0)	(3.0)	5.8	5.9	5.6		0.5	5.8	7.3
	3	(5.5)	(4.5)	4.5	5.2	4.7		6.3	8.7	33.8
	6	(5.0)	(6.0)	-	-	-		18.4	17.5	41.0

Clothilde: conditie groene delen en schimmel op groene delen

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Temperatuur (°C)							
			8				18			
			Conditie groene delen				Schimmel op groene delen			
9	0	(2.5)	(1.5)	4.1	4.3	3.4		0.0	0.0	0.5
	3	(2.0)	(1.5)	3.6	3.2	2.4		0.0	0.0	0.5
	6	(1.5)	(1.5)	1.6	1.0	0.8		0.0	0.0	0.0
11	0	(2.5)	(1.5)	3.6	3.3	3.1		0.0	0.0	0.0
	3	(2.0)	(1.5)	2.5	2.5	1.5		0.0	0.0	0.0
	6	(1.5)	(1.5)	1.0	0.7	0.5		0.0	0.0	0.0
14	0	(2.5)	(1.5)	3.3	2.7	2.1		0.5	0.8	1.3
	3	(2.0)	(1.5)	1.8	1.3	0.6		0.4	0.7	1.1
	6	(1.5)	(1.5)	0.7	0.4	0.2		0.1	0.5	0.4
17	0	(2.5)	(1.5)	2.9	2.5	1.8		0.4	1.2	2.6
	3	(2.0)	(1.5)	1.1	0.9	0.4		0.3	0.8	1.4
	6	(1.5)	(1.5)	0.4	0.3	0.0		0.1	0.6	1.0
19	0	(2.5)	(1.5)	2.6	1.4	1.8		1.3	1.9	2.3
	3	(2.0)	(1.5)	1.7	0.8	0.5		0.8	1.6	2.1
	6	(1.5)	(1.5)	0.8	0.1	0.1		0.5	1.6	1.1

Clothilde: vruchtval (%)

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)			
		8	10	12	18
9	0 (10%)	0.0	0.0	0.0	
	3 (15%)	0.0	0.0	0.0	
	6 (20%)	0.0	0.0	0.3	
11	0 (10%)	0.0	0.0	0.0	
	3 (15%)	0.0	1.3	0.0	
	6 (20%)	0.0	1.3	2.6	
14	0 (10%)	0.0	0.0	0.0	
	3 (15%)	0.0	0.0	2.6	
	6 (20%)	0.0	1.3	5.2	
17	0 (10%)	0.0	1.3	0.0	
	3 (15%)	0.0	1.3	0.0	
	6 (20%)	0.0	1.3	1.3	
19	0 (10%)	0.0	1.3	0.0	
	3 (15%)	0.0	2.6	2.5	
	6 (20%)	-	-	-	

Durinta

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens Stev Rot Groen			Temperatuur (°C)																	
				8			10			12			8			10			12		
				Stevigheid			Rotindex			Groene delen			8			10			12		
9	0 (6.0) (3.0) (2.5)	6.9	6.9	6.8	0.0	0.0	0.0	3.9	3.3	2.7											
	3 (5.5) (4.5) (2.0)	6.6	6.6	6.5	0.0	0.0	0.0	2.6	2.4	1.1											
	6 (5.0) (6.0) (1.5)	5.8	5.6	5.6	0.5	2.0	1.0	0.8	0.5	0.1											
19	0 (6.0) (3.0) (2.5)	6.0	6.3	5.9	7.3	5.3	21.8	2.0	1.1	0.9											
	3 (5.5) (4.5) (2.0)	-	-	-	23.0	26.3	60.0	0.3	0.1	0.0											
	6 (5.0) (6.0) (1.5)	-	-	-	34.0	36.0	70.5	0.1	0.0	0.0											

Vergelijking rassen (stevigheid vruchten, rotindex, vruchtval, conditie groene delen, schimmel op groene delen)**Stevigheid vruchten**

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		7.8	6.8	6.2	5.8	5.1	7.0	6.6	5.7	5.9	-	-
Durinta		7.7	6.7	6.3	5.9	5.3	6.9	6.6	5.6	6.3	-	-
Clarance		7.8	6.9	6.5	6.0	5.4	6.9	6.5	5.7	6.1	-	-
Tradiro		7.0	5.7	5.4	4.9		6.7	5.7	4.5	5.5	-	-
74-29-RZ		8.1	6.8	6.1	5.9	5.1	7.1	6.7	5.6	6.1	-	-
Voyager		7.5	6.2	5.6	5.3		6.8	6.3	5.1	5.9	-	-
Jabot		7.6	6.4	5.6	5.2		7.0	6.5	5.4	6.2	-	-
BS 5599		8.0	7.1	6.8	6.3	5.8	7.0	6.8	6.0	6.7	-	-
BS 5633		7.5	6.1	5.4	5.1		6.8	6.3	5.2	5.9	-	-
BS 6671		7.8	6.8	6.0	5.2	4.6	6.9	6.5	5.5	6.1	-	-
WS 819800167		7.5	6.7	5.9	5.3		7.0	6.4	5.4	6.1	-	-
Acceptatiegrens		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5	5.0	6.0	5.5	5.0

Eigendom van ATO. Niets uit deze voortgangsrapportage mag worden gebruikt, vermeerderd of gedistribueerd zonder schriftelijke toestemming van ATO.

Rotindex

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	5.8	8.7	17.5
Durinta		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.3	26.3	36.0
Clarance		0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.5	2.0	2.9	20.7	34.3
Tradiro		0.0	0.0	0.0	0.2		0.5	2.5	13.0	3.9	22.7	36.8
74-29-RZ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	4.5	27.1	39.2
Voyager		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.6	1.9	7.1	12.5
Jabot		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	2.0	9.2	18.8
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.8	0.0	4.5	11.3
BS 5633		0.0	0.0	0.0	0.4		0.0	0.0	0.0	0.7	8.0	17.5
BS 6671		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	5.8	11.0
WS 819800167		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.3	0.5	5.0	24.7	37.3
Acceptatiegrens		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	6.0	3.0	4.5	6.0

Vruchtval

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Durinta		0.0	0.0	1.3	1.3	3.7	0.0	0.0	1.3	-	-	-
Clarance		0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	1.3	2.5	-	-	-
Tradiro		0.0	0.0	1.1	8.3		1.2	0.0	2.4	-	-	-
74-29-RZ		0.0	1.3	2.6	6.6	7.9	0.0	5.0	16.3	-	-	-
Voyager		0.0	2.1	8.3	13.5		1.0	5.0	14.9	-	-	-
Jabot		0.0	0.0	1.3	1.3		0.0	0.0	0.0	-	-	-
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	-	-	-
BS 5633		0.0	1.1	1.1	1.1		0.0	0.0	0.0	-	-	-
BS 6671		0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	-	-	-
WS 819800167		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	-	-	-
Acceptatiegrens		10	10	10	10	10	10	15	20			

Conditie groene delen

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		4.6	4.1	3.3	2.2		4.3	3.2	1.0	1.4	0.8	0.1
Durinta		4.9	3.6	2.3	1.6		3.3	2.4	0.5	1.1	0.1	0.0
Clarance		4.1	2.8	2.1	1.1		2.7	1.8	0.3	0.9	0.2	0.2
Tradiro		3.9	2.1	1.1	0.3		2.2	0.9	0.3	0.5	0.1	0.0
74-29-RZ		4.1	2.6	1.5	0.6		2.3	1.1	0.2	0.9	0.3	0.1
Voyager		3.8	2.0	1.1	0.7		2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Jabot		4.8	3.8	2.5	1.1		3.3	2.0	0.3	1.6	0.6	0.2
BS 5599		5.0	4.8	4.3	3.6		4.4	4.0	1.8	3.6	1.9	1.0
BS 5633		4.3	2.5	1.5	1.0		2.9	1.7	0.1	1.1	0.1	0.1
BS 6671		5.0	4.6	3.7	2.4		4.4	3.8	1.6	2.9	1.6	0.9
WS 819800167		4.9	3.8	3.0	1.8		3.8	3.0	0.8	2.3	1.0	0.3
Acceptatiegrens		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5

Schimmel op groene delen

Ras	Dag>>	Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6
Clothilde		1.9	1.6	1.6
Durinta		0.9	0.8	0.3
Clarence		1.9	1.7	1.2
Tradiro		2.3	2.1	1.2
74-29-RZ		2.8	2.2	1.5
Voyager		1.7	1.3	1.3
Jabot		0.2	0.2	0.2
BS 5599		0.0	0.1	0.0
BS 5633		2.1	1.9	1.7
BS 6671		0.0	0.0	0.0
WS nummer		1.4	1.1	0.7
Acceptatiegrens		1.5	1.5	1.5

Bijlage 5**rassen, temperatuur, tijd,
herkomsten, paprika****augustus 2000**

Start experiment:	8 augustus
Trostomaat	
Rassen:	Clothilde, Durinta, Clarence, 74-29-RZ, WS 819800167, BS 5599, BS 6671
Aantal telers:	Clothilde en Durinta: 3, andere rassen: 1
Bewaarduur:	Clothilde teler 1: 0 - 9 - 11 - 14 - 17 - 19 dagen Andere rassen en telers: 0, 9 en 19 dagen
Bewaartemperatuur:	Clothilde teler 1: 8 - 10 - 12°C Durinta teler 1: 8 - 10°C Andere rassen en telers: 10°C
Aantal herhalingen:	4
Aantal trossen per herhaling:	4
Beoordelingen:	na 0, 3 en 6 dagen, niet bewaarde product vaker
Paprika	
Rassen:	Special (rood) en Fiësta (geel)
Aantal telers:	per ras 1
Bewaarduur:	0 - 9 - 11 - 14 - 17 dagen
Bewaartemperatuur:	8 - 10 - 12°C
Aantal herhalingen:	4 (dozen)
Aantal vruchten per doos:	ca. 20 - 25
Beoordelingen:	na 0, 3 en 6 dagen

Trostomaat Clothilde teler 1: stevigheid van de vruchten en vruchtval

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens Stev. Val		Temperatuur (°C)								
			8 10 12 18				8 10 12 18				
			Stevigheid vruchten				Vruchtval (%)				
9	0	(6.0)	(10)	7.0	7.1	6.8	6.6	1.3	1.4	3.8	1.3
	3	(5.5)	(15)	6.8	6.6	6.4		1.3	1.4	5.0	
	6	(5.0)	(20)	6.1	6.1	5.6		2.5	4.2	5.0	
11	0	(6.0)	(10)	6.9	6.9	6.9		0.0	1.3	0.0	
	3	(5.5)	(15)	6.1	6.3	6.4		1.3	1.3	2.5	
	6	(5.0)	(20)	5.4	5.7	5.5		2.7	2.5	2.5	
14	0	(6.0)	(10)	6.8	6.7	6.5		0.0	0.0	1.3	
	3	(5.5)	(15)	6.5	5.9	5.8		0.0	0.0	1.3	
	6	(5.0)	(20)	5.7	5.1	5.0		1.3	2.6	3.8	
17	0	(6.0)	(10)	6.7	6.7	6.4		1.3	0.0	0.0	
	3	(5.5)	(15)	5.6	5.4	5.3		1.3	0.0	0.0	
	6	(5.0)	(20)	5.2	5.1	4.6		2.5	1.3	0.0	
19	0	(6.0)	(10)	6.2	5.9	5.9		1.3	1.3	1.3	
	3	(5.5)	(15)	5.4	5.6	4.9		1.3	2.5	2.5	
	6	(5.0)	(20)		4.6				3.8		

Trostomaat Clothilde teler 1: rotindex en conditie groene delen

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens Rot Groen		Temperatuur (°C)								
			8	10	12	18	8	10	12	18	
			Rotindex				Conditie groene delen				
9	0	(3.0)	(2.5)	0.0	0.0	0.0	0.3	3.2	3.3	3.1	2.5
	3	(4.5)	(2.0)	0.0	0.0	0.0		2.2	2.0	1.5	
	6	(6.0)	(1.5)	0.5	0.0	0.3		1.9	1.3	1.0	
11	0	(3.0)	(2.5)	0.0	0.3	0.0		3.2	3.4	3.3	
	3	(4.5)	(2.0)	0.0	1.3	0.0		1.7	1.8	1.5	
	6	(6.0)	(1.5)	0.0	2.6	0.0		1.1	1.5	1.1	
14	0	(3.0)	(2.5)	0.0	0.0	0.5		2.9	2.5	2.6	
	3	(4.5)	(2.0)	0.3	0.8	1.3		2.1	1.8	1.7	
	6	(6.0)	(1.5)	2.3	2.0	2.5		1.7	1.4	1.3	
17	0	(3.0)	(2.5)	0.0	0.8	0.3		2.8	2.6	2.5	
	3	(4.5)	(2.0)	0.8	2.6	1.3		1.8	1.4	1.5	
	6	(6.0)	(1.5)	1.3	4.9	2.4		1.1	0.7	0.4	
19	0	(3.0)	(2.5)	1.3	2.0	3.8		2.6	2.3	2.1	
	3	(4.5)	(2.0)	4.3	3.1	3.8		1.6	0.9	1.1	
	6	(6.0)	(1.5)		5.6						

Trostomaat Durinta teler 1: stevigheid van de vruchten en vruchtval

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens Stev. Val		Temperatuur (°C)						
			8	10	18	8	10	18	
			Stevigheid vruchten			Vruchtval (%)			
9	0	(6.0)	(10)	6.9	6.9	6.0	0.0	0.0	1.3
	3	(5.5)	(15)	6.2	6.2		2.5	0.0	
	6	(5.0)	(20)	5.6	5.2		2.5	0.0	
19	0	(6.0)	(10)	6.1	6.2		0.0	1.3	
	3	(5.5)	(15)	5.3	5.4		1.3	1.3	
	6	(5.0)	(20)	-	-		-	-	

Trostomaat Durinta teler 1: rotindex en conditie groene delen

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens Rot Groen		Temperatuur (°C)						
			8	10	18	8	10	18	
			Rotindex			Conditie groene delen			
9	0	(3.0)	(2.5)	0.0	0.0	2.6	3.4	3.5	2.7
	3	(4.5)	(2.0)	1.8	1.5		2.7	2.3	
	6	(6.0)	(1.5)	3.0	3.3		1.8	1.4	
19	0	(3.0)	(2.5)	4.0	4.1		2.6	2.8	
	3	(4.5)	(2.0)	14.8	8.6		1.3	1.4	
	6	(6.0)	(1.5)	-	-		-	-	

Vergelijking rassen tomatomaat *(stevigheid vruchten, rotindex, vruchtval, conditie groene delen)*

Stevigheid vruchten

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	10	0	3	6	0	3	6
Clothilde	Teler 1	7.1	7.5	6.9	6.5	7.1	6.6	6.1	5.9	5.6	4.6
	Teler 2	6.9	7.2	6.7	6.6	7.0	6.8	6.3	6.2	5.5	4.6
	Teler 3	7.0	7.3	6.7	6.6	6.8	6.4	5.6	5.5	4.5	?
Clothilde	Gemiddeld	7.0	7.3	6.8	6.6	7.0	6.6	6.0	5.9	5.2	< 4.6
Durinta	Teler 1	6.7	7.1	6.2	5.9	6.9	6.2	5.2	6.2	5.4	-
	Teler 2	6.7	7.3	6.3	6.2	6.9	6.2	5.6	6.6	5.8	4.8
	Teler 3	7.0	7.4	6.5	6.4	7.2	6.8	6.1	6.6	5.7	4.8
Durinta	Gemiddeld	6.8	7.3	6.3	6.2	7.0	6.4	5.6	6.5	5.6	?
Clarance		7.1	7.4	6.7	6.6	7.1	6.5	6.0	6.5	5.7	5.1
74-29-RZ		7.8	7.8	7.2	6.9	7.4	7.1	6.5	5.8	5.1	-
BS 5599		7.6	8.0	7.3	7.2	7.4	7.1	6.3	6.8	5.9	5.0
BS 6671		Niet genoeg product				7.1	6.5	5.5	6.1	4.9	-
WS 819800167		6.8	7.4	6.8	6.7	7.1	6.7	6.2	6.7	6.1	4.7
Acceptatiegrens		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5	5.0	6.0	5.5	5.0

Rotindex

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	10	0	3	6	0	3	6
Clothilde	Teler 1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	2.0	3.1	5.6
	Teler 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.0	6.8	10.8	13.5
	Teler 3	0.0	0.0	0.5	4.2	0.8	8.5	13.9	15.0	30.1	
Clothilde	Gemiddeld	0.0	0.0	0.2	1.5	0.3	3.3	5.3	7.9	14.7	>16.4
Durinta	Teler 1	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	1.5	3.3	4.1	8.6	
	Teler 2	0.0	0.0	1.5	3.2	0.2	8.7	14.0	19.5	33.4	50.4
	Teler 3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.3		0.0	1.5	7.8
Durinta	Gemiddeld	0.0	0.0	0.5	2.5	0.1	3.5	>5.9	7.9	14.5	>22.3
Clarance		0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.6	3.0	6.3	12.4	29.2
74-29-RZ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	4.3	2.4	7.0	
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	1.5	3.5	7.6
BS 6671		Niet genoeg product				0.0	1.4	1.4	2.1	5.0	-
WS 819800167		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	0.0	3.3	7.3
Acceptatiegrens		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	6.0	3.0	4.5	6.0

Vruchtval (%)

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	10	0	3	6	0	3	6
Clothilde	Teler 1	0.0	0.0	0.0	1.3	1.4	1.4	4.2	1.3	2.5	3.8
	Teler 2	2.5	2.5	2.5	2.5	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0
	Teler 3	0.0	1.3	2.5	2.5	0.0	0.0	7.8	1.3	2.6	-
Clothilde	Gemiddeld	0.8	1.3	1.7	2.1	0.5	0.5	5.3	0.9	1.7	-
Durinta	Teler 1	0.0	0.0	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	-
	Teler 2	0.0	0.0	1.3	2.2	0.0	0.0	1.1	1.0	6.3	9.7
	Teler 3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Durinta	Gemiddeld	0.0	0.0	0.8	1.6	0.0	0.0	0.4	0.8	2.5	-
Clarance		0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	5.3	2.6	2.6	3.9
74-29-RZ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	-
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BS 6671		Niet genoeg product				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
WS 819800167		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.4
Acceptatiegrens		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	20.0	10.0	15.0	20.0

Conditie groene delen

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 daen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	10	0	3	6	0	3	6
Clothilde	Teler 1	4.7	4.3	3.8	2.1	3.3	2.0	1.3	2.3	0.9	
	Teler 2	4.8	3.9	3.3	2.2	3.2	2.4	1.8	2.6	1.3	
	Teler 3	4.6	4.4	3.4	1.8	3.0	2.0	1.3	2.4	1.1	
Clothilde	Gemiddeld	4.7	4.2	3.5	2.0	3.2	2.1	1.5	2.4	1.1	
Durinta	Teler 1	4.9	4.6	3.4	2.5	3.5	2.3	1.4	2.8	1.4	
	Teler 2	4.9	4.3	2.9	1.3	3.3	1.9	0.8	2.1	0.6	
	Teler 3	5.0	4.7	3.8	2.3	3.6	2.9	1.9	2.3	1.2	
Durinta	Gemiddeld	4.9	4.5	3.4	2.0	3.5	2.4	1.4	2.4	1.1	
Clarance		4.7	4.0	2.4	1.4	2.5	1.0	0.7	1.4	0.4	
74-29-RZ		4.8	4.4	3.3	2.6	3.4	3.3	2.6	2.7	1.9	
BS 5599		5.0	4.7	3.9	2.8	3.8	3.2	2.4	3.1	2.1	
BS 6671		Niet genoeg product				4.4	2.8	2.3	2.5	1.5	
WS 819800167		4.9	4.8	3.8	2.3	3.4	2.6	1.3	2.4	1.2	
Acceptatiegrens		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5

Paprika**Paprika: stevigheid van de vruchten**

Bewaarduur (dagen)	Uitsteltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)							
		8	10	12	18	8	10	12	18
		Special (rood)				Fiësta (geel)			
9	0 (3.0)	4.3	4.2	4.2	3.9	3.6	3.8	3.8	2.7
	3 (2.5)	3.3	3.2	3.4		2.5	2.7	2.6	
	6 (2.0)	3.3	3.1	3.0		2.1	2.2	2.0	
11	0 (3.0)	4.2	4.3	4.1		3.3	3.0	3.3	
	3 (2.5)	3.1	3.6	3.1		2.3	2.4	2.2	
	6 (2.0)	3.5	3.3	3.1		2.2	2.5	2.4	
14	0 (3.0)	3.5	3.7	3.7		2.6	3.3	2.7	
	3 (2.5)	3.4	3.3	3.3		2.3	2.5	2.0	
	6 (2.0)	3.0	2.9	2.8		2.0	2.1	1.7	
17	0 (3.0)	3.1	3.5	3.6		2.4	2.6	2.6	
	3 (2.5)	2.9	3.0	3.2		2.0	2.2	2.1	
	6 (2.0)	2.3	2.4	2.5		1.5	1.7	1.6	

Paprika: rotindex

Bewaarduur (dagen)	Uitsteltijd (dag) en acceptatiegrens	Temperatuur (°C)							
		8	10	12	18	8	10	12	18
		Special (rood)				Fiësta (geel)			
9	0 (3.0)	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 (4.5)	0.4	0.0	0.8		1.3	2.4	1.3	
	6 (6.0)	1.5	2.2	2.3		5.4	12.5	3.2	
11	0 (3.0)	1.1	0.9	0.9		0.9	0.2	0.0	
	3 (4.5)	1.9	2.2	2.3		2.8	2.0	2.8	
	6 (6.0)	3.1	4.4	4.9		10.2	6.0	10.8	
14	0 (3.0)	1.1	0.7	0.7		0.0	1.3	0.6	
	3 (4.5)	2.1	4.1	3.6		6.2	13.8	5.8	
	6 (6.0)	8.0	6.7	6.9		17.9	24.4	12.4	
17	0 (3.0)	0.7	0.2	1.7		0.4	3.1	5.3	
	3 (4.5)	2.6	4.1	5.0		6.7	13.4	12.7	
	6 (6.0)	6.0	11.5	7.9		15.1	25.0	21.1	

Bijlage 6**oogstripheid****augustus 2000**

Start experiment: 9 augustus

Rassen: Clothilde, Durinta
 Bewaarduur: 0, 9 en 15 dagen
 Bewaartemperatuur: 10°C
 Behandelingen: 3 rijpheidsstadia bij de oogst: "onrijp", "middelrijp" en "rijp"
 Aantal herhalingen: 4
 Aantal trossen per herhaling: 5
 Beoordelingen: na 0, 3 (of 2 of 4) en 6 dagen, niet bewaarde product vaker

Kleur: percentage vruchten groener dan stadium 5

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 15 dagen bij 10°C		
		0	2	6	9	0	3	6	0	4	6
Clothilde	Onrijp	22	10	8	0	16	14	2	8	6	0
	Middelrijp	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rijp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Durinta	Onrijp	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Middelrijp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rijp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acceptatiegrens		10	10	10	10	10	5	0 (!)	10	3	0 (!)

N.B. (!) op dag 6 na de bewaring moeten alle vruchten minimaal in kleurstadium 9 zijn.

Stevigheid vruchten

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 15 dagen bij 10°C		
		0	2	6	9	0	3	6	0	4	6
Clothilde	Onrijp	8.0	7.8	6.9	6.3	7.9	6.7	6.1	7.1	6.3	5.9
	Middelrijp	7.9	7.9	7.2	6.5	7.7	6.8	6.1	6.8	5.7	5.3
	Rijp	7.7	7.5	6.8	6.9	7.3	6.5	5.7	6.6	5.8	5.0
Durinta	Onrijp	8.2	8.0	7.1	6.6	7.5	6.8	5.9	7.0	6.4	6.1
	Middelrijp	8.0	8.0	6.9	6.3	7.7	6.6	5.7	6.9	5.9	5.5
	Rijp	7.2	7.1	6.4	5.4	7.1	6.2	5.3	6.5	5.4	4.7
Acceptatiegrens		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5	5.0	6.0	5.3	5.0

Conditie van de groene delen

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 15 dagen bij 10°C		
		0	2	6	9	0	3	6	0	4	6
Clothilde	Onrijp	4.7	4.6	3.0	1.6	3.9	2.7	1.1	2.7	1.6	1.3
	Middelrijp	4.7	4.7	3.6	2.0	3.8	2.4	0.8	3.0	1.5	1.4
	Rijp	4.5	4.1	3.4	1.9	4.1	2.7	1.2	3.0	1.6	1.4
Durinta	Onrijp	5.0	5.0	3.9	2.3	4.6	3.1	1.1	3.2	1.4	1.2
	Middelrijp	5.0	4.9	3.8	1.8	4.6	3.5	1.2	3.5	1.8	1.3
	Rijp	5.0	5.0	4.0	3.0	4.6	3.5	1.7	3.6	2.5	2.3
Acceptatiegrens		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	1.8	1.5

Rotindex

Ras	Dag >>	Uitstalleven (18°C)				Na 9 dagen bij 10°C			Na 15 dagen bij 10°C		
		0	2	6	9	0	3	6	0	4	6
Clothilde	Onrijp	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0.8	1.2
	Middelrijp	0	0	0	0	0	0	0	0.4	3.6	3.9
	Rijp	0	0	0	0	0.4	0.4	0.4	0	1.6	3.6
Durinta	Onrijp	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	3.2
	Middelrijp	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	3.2
	Rijp	0	0	0	0	0	0	1.2	2.0	7.2	10.4
Acceptatiegrtens		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	6.0	3.0	5.0	6.0

Bijlage 7**rassen, tijd, oogstrijpheid****oktober 2000**

Start experiment: 13 oktober

Rassen: Clothilde, Durinta, Clarence, BS 5599, WS 819800167
 Bewaarduur: Clothilde, Durinta en Clarence: 0 – 9 – 11 – 14 – 17 – 19 dagen
 Andere rassen: 0, 9 en 19 dagen

Bewaartemperatuur: 10°C

Behandelingen: Clothilde, Durinta en Clarence: 2 rijpheidsstadia bij de oogst:
 “middelrijp” en “rijp”

Aantal herhalingen: 4

Aantal trossen per herhaling: 4

Beoordelingen: na 0, 3 en 6 dagen, niet bewaarde product bij 18°C vaker

Stevigheid**M = middelrijp, R = rijp**

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Clarence				Clothilde				Durinta			
		10°C		18°C		10°C		18°C		10°C		18°C	
		M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
9	0 (6.0)	6.5	6.4	5.4	4.5	6.8	6.4	6.1	4.9	7.1	6.7	6.3	5.4
	3 (5.5)	6.7	6.0	4.6	3.8	6.8	6.5	4.9	4.0	7.5	7.2	5.4	4.8
	6 (5.0)	5.6	6.1	-	-	6.0	5.2	-	-	6.3	6.0	5.2	-
11	0 (6.0)	6.5	6.1	-	-	6.8	6.3	-	-	6.7	6.9	-	-
	3 (5.5)	6.1	5.3	-	-	6.5	5.6	-	-	6.5	6.7	-	-
	6 (5.0)	5.3	4.8	-	-	5.9	5.4	-	-	5.9	6.4	-	-
14	0 (6.0)	7.0	6.3	-	-	6.9	6.3	-	-	7.4	6.9	-	-
	3 (5.5)	6.1	5.6	-	-	6.4	5.6	-	-	7.2	7.2	-	-
	6 (5.0)	4.9	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	0 (6.0)	6.4	6.1	-	-	7.0	5.8	-	-	7.2	6.9	-	-
	3 (5.5)	5.6	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6 (5.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0 (6.0)	6.1	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 (5.5)	5.1	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6 (5.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rotindex**M = middelrijp, R = rijp**

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens	Clarence				Clothilde				Durinta			
		10°C		18°C		10°C		18°C		10°C		18°C	
		M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
9	0 (3.0)	0.0	0.0	5.2	1.9	0.0	0.0	0.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 (4.5)	2.8	2.2	6.3	3.9	1.2	0.5	1.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0
	6 (6.0)	5.6	4.4	-	-	6.2	3.0	-	-	0.3	13.3	0.0	-
11	0 (3.0)	1.3	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-
	3 (4.5)	3.4	2.2	-	-	13.8	21.8	-	-	18.8	27.3	-	-
	6 (6.0)	9.7	12.5	-	-	26.4	44.3	-	-	33.5	41.0	-	-
14	0 (3.0)	1.3	0.0	-	-	0.7	3.2	-	-	1.0	2.3	-	-
	3 (4.5)	3.7	3.8	-	-	32.6	55.3	-	-	45.8	71.3	-	-
	6 (6.0)	15.0	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	0 (3.0)	0.5	3.6	-	-	15.0	38.4	-	-	42.1	47.5	-	-
	3 (4.5)	4.9	15.6	-	-	64.0	70.5	-	-	64.3	58.8	-	-
	6 (6.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0 (3.0)	2.5	5.9	-	-	69.8	76.9	-	-	57.8	77.3	-	-
	3 (4.5)	14.1	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6 (6.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Vruchtval**M = middelrijp, R = rijp**

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Clarance				Clothilde				Durinta			
			10°C		18°C		10°C		18°C		10°C		18°C	
			M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
9	0	(10%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.5
	3	(15%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.4	1.3	0.0	0.0	2.5	7.5
	6	(20%)	0.0	0.0	-	-	0.0	2.4	-	-	0.0	0.0	2.5	-
11	0	(10%)	0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		
	3	(15%)	0.0	0.0			0.0	0.0			0.0	0.0		
	6	(20%)	1.3	0.0			1.2	0.0			0.0	0.0		
14	0	(10%)	0.0	0.0			1.2	1.3			0.0	0.0		
	3	(15%)	0.0	0.0			1.4	2.5			0.0	0.0		
	6	(20%)	0.0	0.0			-	-			-	-		
17	0	(10%)	0.0	0.0			1.3	0.0			0.0	0.0		
	3	(15%)	1.3	0.0			-	-			-	-		
	6	(20%)	-	-			-	-			-	-		
19	0	(10%)	0.0	0.0			-	-			-	-		
	3	(15%)	0.0	0.0			-	-			-	-		
	6	(20%)	-	-			-	-			-	-		

Conditie groene delen**M = middelrijp, R = rijp**

Bewaarduur (dagen)	Uitstaltijd (dag) en acceptatiegrens		Clarance				Clothilde				Durinta			
			10°C		18°C		10°C		18°C		10°C		18°C	
			M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
9	0	(2.5)	3.3	3.0	1.4	1.3	2.9	2.8	1.2	1.1	2.0	1.6	0.3	0.1
	3	(2.0)	2.5	1.9	0.8	0.6	2.6	1.6	0.8	0.6	0.8	1.1	0.0	0.0
	6	(1.5)	1.9	1.6	-	-	1.2	1.1	-	-	0.1	0.1	0.0	-
11	0	(2.5)	3.3	3.2			3.8	3.0			1.9	2.1		
	3	(2.0)	1.9	1.6			2.1	1.8			0.4	0.3		
	6	(1.5)	1.4	1.2			0.4	0.6			0.1	0.0		
14	0	(2.5)	2.6	3.0			2.9	2.8			1.6	1.6		
	3	(2.0)	1.6	2.2			0.7	1.4			0.3	0.0		
	6	(1.5)	0.8	1.3			-	-			-	-		
17	0	(2.5)	1.3	1.2			0.5	0.4			0.0	0.1		
	3	(2.0)	0.4	0.5			-	-			-	-		
	6	(1.5)	-	-			-	-			-	-		
19	0	(2.5)	0.2	1.3			-	-			-	-		
	3	(2.0)	0.3	0.1			-	-			-	-		
	6	(1.5)	-	-			-	-			-	-		

Kleur: alle middelrijp geogste vruchten kleurden door tot de vereiste stadia, maar de middelrijp geogste Clarance en in iets mindere mate Clothilde vertoonden minder egaal doorgekleurde vruchten. Daarom zeer **voorzichtig** zijn met onrijp oogsten.

Vergelijking rassen (stevigheid vruchten, rotindex, vruchtval, conditie groene delen)

Vergeleken zijn de rijp geogoste tomaten van de rassen Clarence, Clothilde en Durinta en de experimentele rassen BS 5599 en WS 819800167. Dit laatste ras was vrij onrijp geogost en kleurde niet volledig door.

Stevigheid vruchten

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		7.2	6.6	5.7	4.9	4.0	6.4	6.5	5.2	ROT	ROT	ROT
Durinta		7.5	7.3	6.4	5.4	4.8	6.7	7.2	6.0	ROT	ROT	ROT
Clarence		6.8	6.2	5.4	4.5	3.8	6.4	6.0	6.1	5.7	4.6	ROT
BS 5599		8.0	7.8	7.5	6.9	6.3	7.4	7.9	6.9	7.5	7.0	5.9
WS 819800167		7.9	7.7	6.7	5.8	4.8	7.0	7.3	6.0	ROT	ROT	ROT
Aanvaardbaar		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5	5.0	6.0	5.5	5.0

Rotindex

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		0.0	0.0	1.0	1.3	1.8	0.0	0.5	3.0	76.9		
Durinta		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	13.3	77.3		
Clarence		0.0	0.0	0.3	1.9	3.9	0.0	2.2	4.4	5.9	27.2	
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	38.0	44.5
WS 819800167		0.0	0.0	0.7	0.7	1.8	0.0	4.0	9.5	65.1		
Aanvaardbaar		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	6.0	3.0	4.5	6.0

Vruchtval (%)

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.2	2.4	-	-	-
Durinta		0.0	0.0	2.5	2.5	7.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Clarence		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
BS 5599		0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	31.3
WS 819800167		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Aanvaardbaar		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	20.0	10.0	15.0	20.0

Conditie groene delen

Ras	Dag>>	Uitstalleven (18°C)					Na 9 dagen bij 10°C			Na 19 dagen bij 10°C		
		0	3	6	9	12	0	3	6	0	3	6
Clothilde		4.4	3.9	3.3	1.1	0.6	2.8	1.6	1.1	-	-	-
Durinta		4.0	2.6	0.6	0.1	0.0	1.6	1.1	0.1	-	-	-
Clarence		3.8	3.4	2.5	1.3	0.6	3.0	1.9	1.6	1.3	0.1	-
BS 5599		4.6	3.8	2.4	0.3	0.2	2.7	2.2	0.4	0.3	0.0	0.0
WS 819800167		4.3	3.7	2.3	1.4	0.5	3.6	1.7	1.0	0.2	-	-
Aanvaardbaar		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5