



Kwaliteitsverloop in biologische ketens

Analyse afzetketens in Aladin

C.J.M. van der Lans (PPO)

S. Tromp (A&F)

© 2004, Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr.; €,...



Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO en A&F dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.



Projectnummer: 41404407-04

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 - 363700
Fax : 0174 - 636835
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	ONDERZOEKSMETHODE	7
2.1	Afzetketens	7
2.2	Verblijftijden en condities	7
2.3	Consumentgedrag	8
2.4	Kwaliteitsverloop.....	8
2.5	Prestatie-indicatoren	9
3	RESULTATEN	11
3.1	Simulatie gemodelleerde ketens	11
3.2	Besparingspotentieel	13
4	DISCUSSIE	15
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
5.1	Conclusies	17
5.2	Aanbevelingen	17
	LITERATUUR.....	19

1 Inleiding

Biologische tomaten kennen een vrij grote spreiding in de initiële kwaliteit. De kwaliteit na de oogst wisselt nogal door verschil in rassenkeuze, door verschillende teeltomstandigheden en per seizoen (Kersten et al., 2002). Deze verschillen in initiële vruchtkwaliteit kunnen worden verkleind door optimalisering en beheersing van de teeltomstandigheden. Hiernaar is in 2003 onderzoek gedaan in het project Biokas (Kersten et al., 2003).

Doelstelling van onderliggend onderzoek ligt niet op teelt-, maar op ketenniveau, namelijk:

Het vaststellen van de relatie tussen de spreiding in de initiële kwaliteit en de kwaliteit op het moment van aankoop door de consument voor verschillende ketens.

In dit onderzoek wordt gekeken naar een zgn. snelle afzetketen en naar een langzame afzetketen, zowel gekoeld als ongekoeld. Met betrekking tot deze vier typen ketens zal gekwantificeerd worden in hoeverre een beperking van de spreiding in initiële kwaliteit zal leiden tot een uitvalreductie in de keten en/ of houdbaarheidsverlenging voor de consument.

Met het beantwoorden van deze vraag ontstaat meer inzicht in het effect voor de keten van het investeren in een meer constant aanvoerkwaliteit. Immers, het zou theoretisch zo kunnen zijn dat een kleinere spreiding in de initiële kwaliteit in de keten weer teniet gedaan wordt door 'slechte' logistieke sturing of suboptimale ketencondities. Investeren in een kleinere spreiding heeft dan weinig zin. Bovendien ontstaat inzicht in het feit hoe dit effect varieert per keten. Dit stelt investeringsprioriteiten per type keten. Misschien valt het meest te winnen in snelle of juist langzame ketens, in gekoelde of juist ongekoelde ketens.

Tenslotte opent dit onderzoek de deur naar een vergelijking met andere mogelijke investeringen in de afzetketen zoals het verbeteren van bewaar- en transportcondities en een andere logistieke sturing: waarmee valt het meeste te winnen?

2 Onderzoeksmethode

Agrotechnology & Food Innovations BV heeft een instrument in huis voor het analyseren en vergelijken van afzetketens op productkwaliteit: Agro-Logistic Analysis and Design Instrument (Aladin). Dit simulatiemodel biedt de mogelijkheid om versketens te visualiseren en potentiële kwaliteitsverbeteringen in te schatten.

2.1 Afzetketens

In Aladin zijn vier verschillende biologische afzetketens gemodelleerd:

- Langzame keten, ongekoeld
- Langzame keten, gekoeld
- Snelle keten, ongekoeld
- Snelle keten, gekoeld

De langzame keten geeft de situatie weer dat een handelaar twee keer per week een grote partij inkoop op de veiling, en deze vervolgens probeert af te zetten. De snelle keten geeft de situatie weer dat een preferred supplier van een retailer elke dag pas geoogste tomaten inkoop. In beide gevallen is een gekoelde en een ongekoelde keten gemodelleerd.

Parametrisering van Aladin (d.w.z. verblijftijden, omgevingscondities en kwaliteitsverloop) heeft plaatsgevonden aan de hand van opgedane expertise in eerdere onderzoeksprojecten. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de gemaakte aannames bij de modellering.

2.2 Verblijftijden en condities

In de tabellen 1 en 2 wordt een beschrijving gegeven van de verblijftijden en bewaar- en transportcondities in respectievelijk de langzame en de snelle keten. Binnen de langzame keten staat kostenbeheersing centraal. Dit resulteert in grotere batches en langere doorlooptijden. Binnen de snelle keten staat daarentegen de productkwaliteit centraal. Dit resulteert in kleinere batches en kortere doorlooptijden.

Tabel 1. Verblijftijden en bewaar- en transportcondities in de langzame keten.

Activiteit	Tijdsduur	Conditie (gekoeld) (T, RV)	Conditie (ongekoeld) (T, RV)
Oogsten	6.00 – 12.00	-	-
Sorteren en verpakken	10.00 – 16.00	14, 85	20, 65
Transport naar veiling	16.00 – 18.00	10, 70	20, 65
Opslag bij veiling	18.00 – 12.00	14, 85	20, 65
Transport naar handelaar	12.00 – 14.00	10, 70	20, 65
Opslag bij handelaar, ompakken, orderverzamelen	14.00 – 14.00 (twee dagen)	14, 85	20, 65
Transport naar retail DC	14.00 – 16.00	10, 70	20, 65
Opslag bij retail DC, orderverzamelen	16.00 – 10.00	14, 85	20, 65
Transport naar retail filialen	10.00 – 12.00	10, 70	20, 65
<i>Totaal</i>	ruim 4 dagen		

Tabel 2. Verblijftijden en bewaar- en transportcondities in de snelle keten.

Activiteit	Tijdsduur	Conditie (gekoeld) (T, RV)	Conditie (ongekoeld) (T, RV)
Oogsten	6.00 – 12.00	-	-
Sorteren en verpakken	10.00 – 16.00	14, 85	20, 65
Transport naar handelaar	16.00 – 18.00	10, 70	20, 65
Opslag bij handelaar, ompakken, orderverzamelen	18.00 – 22.00	14, 85	20, 65
Transport naar retail DC	22.00 – 0.00	10, 70	20, 65
Opslag bij retail DC, orderverzamelen	0.00 – 6.00	14, 85	20, 65
Transport naar retail-filialen	6.00 – 8.00	10, 70	20, 65
<i>Totaal</i>	ruim 1 dag		

De schapcondities in de winkel (retail) zijn in alle gevallen gesteld op 18 °C en 75% RV. In het geval van de langzame keten worden de filialen twee keer per week beleverd, en in het geval van de snelle keten elke dag. Deze aanleverfrequentie bepaalt voor een belangrijk deel de tijd dat het product nog in het schap ligt: deze periode is in de langzame keten langer dan in de snelle keten.

2.3 Consumentengedrag

Het aankoopgedrag door de consument is in alle gevallen identiek. Hierbij is de aanname gemaakt dat er door de consument zogenaamd graaigedrag plaatsvindt. Dit betekent dat de consument de beste trostomaten als eerste uit het schap haalt.

2.4 Kwaliteitsverloop

Vanuit eerdere productexperimenten is een kwaliteitsverloopmodel¹ beschikbaar voor verschillende rassen trostomaten (Agrotechnology & Food Innovations, 2004). Dit model beschrijft de kwaliteit van de groene delen van de trostomaat. Dit kwaliteitsaspect blijkt in veel gevallen (naast met name stevigheid) het beperkende kwaliteitsaspect te zijn.

Een van de rassen waarvoor het kwaliteitsverloopmodel beschikbaar is, is het ras Cedrico. Dit ras is ook voor de biologische teelt een belangrijk ras. Het kwaliteitsverloopmodel van Cedrico blijkt licht maandafhankelijk te zijn, in die zin dat het kwaliteitsverloop van Cedrico in bijv. juni enigszins verschillend is van dat van bijv. september. In onderliggend onderzoek is gerekend met het kwaliteitsverloopmodel voor de maand september.

Bij het opstellen van het kwaliteitsverloopmodel is door productexperts binnen A&F per tros een oordeel gegeven over de conditie van steel en kronen, op een schaal van 0 tot 5, om het gedrag uit de praktijk te weerspiegelen. De trossen kregen aldus een cijfer variërend van 5 tot 0 (waarbij geldt: 5 = zeer groen en turgescient, 4 = groen en turgescient, 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).

Om het kwaliteitsverloopmodel voor het gangbare product aan te passen op het verloop van biologisch product, is uitgegaan van een grotere biologische variatie. Het gangbare product kende bij de experimenten geen spreiding in initiële kwaliteit: deze was altijd 5 (op een schaal van 0 (slecht) tot 5 (goed)). Bij het

¹ Het kwaliteitsverloop is volgens dit model afhankelijk van de in de keten opgebouwde temperatuursom, de dampdrukdeficiëtsom, en de in de keten gemaakte temperatuursprongen. Het kwaliteitsverloop beschrijft een zgn. S-kromme. Dit betekent dat de kwaliteit lang op een hoog niveau blijft, en dan opeens vrij snel naar beneden gaat.

biologische product is de aanname gemaakt dat de initiële kwaliteit tot 5% lager kan zijn. Met andere woorden: deze zal liggen tussen de 4.75 en 5. In de praktijk zal een beoordelaar dan een 5 geven, maar gemiddeld genomen zal het biologische product eerder de 4 bereiken dan het gangbare product. Daarnaast is de aanname gemaakt dat het kwaliteitsverloop van een biologische tomatomaat een spreiding kent die anderhalf keer zo groot is als bij het gangbare product. Deze grotere spreiding werkt overigens twee kanten op. Er wordt derhalve van uitgegaan dat er biologisch product bestaat dat sneller kwaliteit verliest dan gangbaar product, maar ook is er biologisch product dat juist minder snel in kwaliteit achteruitgaat: de spreiding is groter.

Bovenstaande twee aannames omtrent het kwaliteitsverloop van biologische tomatomaaten zijn gemaakt op basis van expertmeningen, en betreffen geen conclusies op basis van experimenteel onderzoek.

2.5 Prestatie-indicatoren

De vier verschillende ketens zullen resulteren in een verschillende mate van productuitval en in een verschillende productkwaliteit op moment van aankoop door de consument.

In de analyse is de aanname gemaakt dat het product uitsluitend wordt beoordeeld in het filiaal: op het moment van aankomst, en elke 24 uur daarna. De afkeurgrens voor biologische tomatomaat bij aankomst van het product bij het filiaal ligt op 2.5. Dit wil zeggen dat wanneer bij beoordeling op genoemde tijdstippen (bij en na aankomst) het product een kwaliteitsbeoordeling lager dan 2.5 krijgt, dit als productuitval wordt beschouwd. Als er bijvoorbeeld van de 100 tomaten 10 lager dan 2.5 scoren, ontstaat aldus een uitvalpercentage van 10%.

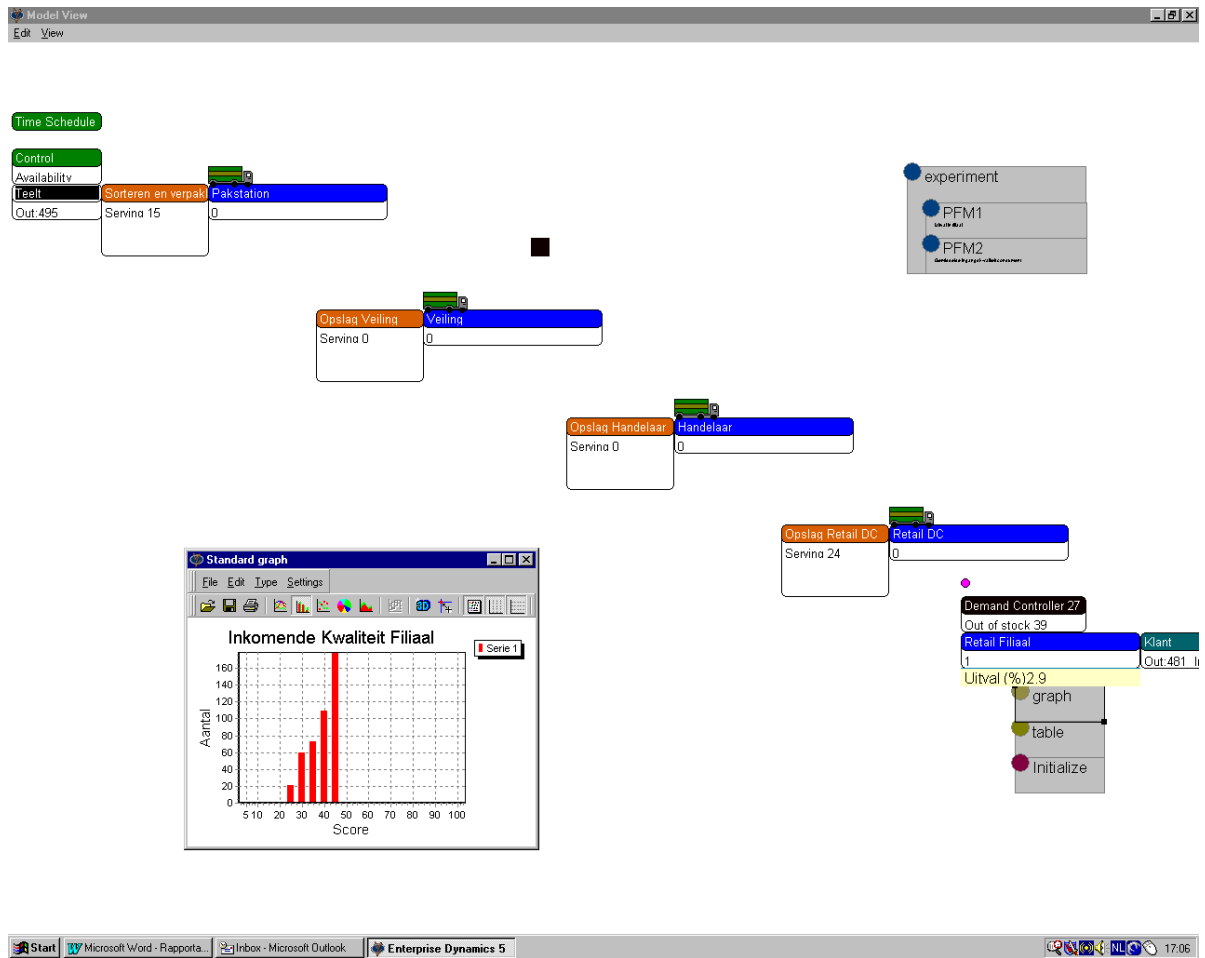
De afkeurgrens voor de biologische tomatomaat ligt op 2.5 op het moment dat het product aankomt bij het filiaal. Deze norm is echter per schakel verschillend. Zo wordt voor aankoop door de consument een 2 gehanteerd.

In de praktijk vindt wellicht ook al beoordeling in een eerder stadium van de keten plaats. Voor het uiteindelijke uitvalpercentage maakt dit niets uit.

3 Resultaten

3.1 Simulatie gemodelleerde ketens

De vier ketens zijn in Aladin gemodelleerd (zie figuur 1).



Figuur 1. Weergave van Aladin.

In tabel 3 staan de resultaten voor wat betreft uitval en aankoopkwaliteit voor de vier ketens. Bij de beide snelle ketens ontstaat geen uitval. Bij de langzame, ongekoelde keten is de uitval met 19,1% het hoogste.

Tabel 3. Uitval en aankoopkwaliteit voor vier typen ketens (in Aladin gemodelleerd).

	Uitval in de keten (%)	Gemiddelde kwaliteit bij aankoop door consument
Langzame keten, ongekoeld	19.1	3.0
Langzame keten, gekoeld	1.7	3.7
Snelle keten, ongekoeld	0	4.8
Snelle keten, gekoeld	0	4.8

Aanvullend op de vier gemodelleerde ketens is nog een extra langzame keten gemodelleerd waarbij het product drie dagen i.p.v. twee dagen in het bezit van de handelaar is. Zoals te verwachten, neemt de uitval hier toe (zie tabel 4). De hoogste uitval wordt bereikt bij de zeer langzame, ongekoelde keten tot 42,2%.

Tabel 4. Uitval en aankoopkwaliteit voor een zeer langzame keten (in Aladin gemodelleerd). De zeer langzame keten is identiek aan de langzame keten, maar nu ligt het product drie i.p.v. twee dagen bij de handelaar.

	Uitval in de keten (%)	Gemiddelde kwaliteit bij aankoop door consument
Zeer langzame keten, ongekoeld	42.2	2.5
Zeer langzame keten, gekoeld	8.3	3.4

Vervolgens is hetzelfde experiment uitgevoerd, maar nu met de wijziging dat de biologische variatie in initiële kwaliteit voor biologische tomaten is teruggebracht tot het niveau van een gangbare tomaat. Tabel 5 geeft de resultaten van deze aanpassing in de modellering. De vier 'ketenextremen' geven een verschillend besparingspotentieel. Vooral in de langzame ketens vermindert de uitval door vermindering van de biologische variatie.

De gemiddelde kwaliteit voor de consument blijft in alle ketens nagenoeg onveranderd en is daarom niet weergegeven.

Tabel 5. Uitval en aankoopkwaliteit voor vier typen ketens (in Aladin gemodelleerd). Biologische variatie in de initiële kwaliteit van biologische tomaten is teruggebracht tot het niveau van gangbare tomaten.

	Uitval in de keten (%) (biologische variatie op niveau gangbaar product)	Oorspronkelijke uitval in de keten (%)	Uitvalreductie (%)
Langzame keten, ongekoeld	9.3	19.1	9.8
Langzame keten, gekoeld	0.3	1.7	1.4
Snelle keten, ongekoeld	0	0	0
Snelle keten, gekoeld	0	0	0
Zeer langzame keten, ongekoeld	41.7	42.2	0.5
Zeer langzame keten, gekoeld	8.3	8.3	0

3.2 Besparingspotentieel

De hiervoor gesimuleerde ketens kunnen worden geëxtrapoleerd naar de Nederlandse situatie en vervolgens kan hiervoor het besparingspotentieel worden bepaald. Hiertoe zijn twee typen ketens (A en B) onderscheiden die min of meer het grote palet aan verschijningsvormen afdekken. Zie tabel 6 en 7.

Tabel 6. Keten A: Een logistiek goed georganiseerde keten

Activiteit	Tijdsduur	Conditie (T, RV)
Oogsten	6.00 – 12.00	-
Sorteren en verpakken	10.00 – 16.00	20, 65
Transport naar handelaar	16.00 – 18.00	20, 65
Opslag bij handelaar, ompakken, orderverzamelen	18.00 – 22.00	20, 65
Transport naar retail DC	22.00 – 0.00	20, 65
Oplag bij retail DC, orderverzamelen	0.00 – 6.00	14, 85
Transport naar retail filialen	6.00 – 8.00	10, 70
<i>Totaal</i>	ruim 1 dag	

Tabel 7. Keten B: Een logistiek minder goed georganiseerde keten

Activiteit	Tijdsduur	Conditie (T, RV)
Oogsten	6.00 – 12.00	-
Sorteren en verpakken	10.00 – 16.00	20, 65
Transport naar veiling	16.00 – 18.00	20, 65
Opslag bij veiling	18.00 – 12.00	20, 65
Transport naar handelaar	12.00 – 14.00	20, 65
Opslag bij handelaar, ompakken, orderverzamelen	14.00 – 14.00 (twee dagen)	14, 85
Transport naar retail DC	14.00 – 16.00	10, 70
Oplag bij retail DC, orderverzamelen	16.00 – 10.00	12, 85
Transport naar retail filialen	10.00 – 12.00	10, 70
<i>Totaal</i>	ruim 4 dagen	

De schapcondities zijn in alle gevallen 18 graden en 75% RV. In het geval van de goed georganiseerde keten A worden de filialen elke dag beleverd, en in het geval van minder goed georganiseerde keten B twee keer per week. Door de consumenten vindt in beide ketens graaigedrag plaats: ze kopen als eerste het beste product.

Keten A staat model voor de strak georganiseerde binnenlandse keten van een retailer met een preferred supplier. Keten B staat model voor een minder strak georganiseerde keten, waarbij door een retailer ingekocht wordt bij handelaren die hun product bij de veiling betrekken. Internationale ketens zijn qua doorlooptijden en condities te vergelijken met keten B.

Keten A en Keten B zijn opnieuw gesimuleerd in Aladin. De resultaten van deze simulatie staan in tabel 8. In ketens met een minder goede logistieke afstemming (keten B) kan de productuitval met bijna de helft teruggedrongen worden door de biologische variatie te reduceren.

Tabel 8. Uitval en aankoopkwaliteit voor keten A en B (in Aladin gemodelleerd). Biologische variatie in de initiële kwaliteit van biologische tomaten is teruggebracht tot het niveau van gangbare tomaten.

	Marktaandeel (%)	Uitval in de keten (%)	Uitval in de keten (%) (biologische variatie op niveau gangbaar product)	Uitvalreductie (%)
Keten A (goede logistieke afstemming)	30	0	0	0
Keten B (minder goede logistieke afstemming)	70	7.6	4.3	3.3

Voor de bepaling van het besparingspotentieel voor de binnenlandse markt, is vervolgens uitgegaan van een geschat 'marktaandeel' in Nederland van 30% voor ketens van het type A (vergelijkbaar met een keten waarin AH opereert; AH heeft een marktaandeel van 30%; dit is de enige logistiek zo strak ingerichte keten binnen Nederland) en de resterende 70% voor ketens van het type B (zie tabel 8). Aldus is op jaarbasis een besparing mogelijk door vermindering van de biologische variatie in initiële kwaliteit van $0.7 * 3.3 + 0.3 * 0 = 2.3\%$ van de totale omzet van biologische tomaten. Dit betekent tevens een kostenbesparing en een navenante energiebesparing bij productie en distributie van ruim 2 procent. Deze besparing is met name te boeken in logistiek gezien minder strak georganiseerde ketens. In dergelijke ketens kan de productuitval met bijna de helft worden teruggedrongen door de biologische variatie in initiële kwaliteit te beperken. Deze besparing vormt een motief tot het investeren in een meer uniforme ingangskwaliteit voor biologische tomaten.

4 Discussie

In het onderzoek zijn een aantal verschillende afzetketens voor biologische tomaten geanalyseerd. Voor andere verse producten dan biologische tomaten mag een soortgelijk verhaal verwacht worden. Met de gemodelleerde ketens kan snel een kosten-batenanalyse uitgevoerd worden voor investeringsbeslissingen ter verbetering van de productkwaliteit.

Aladin (Agro-Logistic Analysis and Design INstrument) is een door Agrotechnology & Food Innovations ontwikkeld computerprogramma waarmee vóóraf (of beter: niet in praktijk maar via een computermodel) veranderingen in de agrologistieke keten worden geanalyseerd, zodat het (her-)ontwerp van deze keten ondersteund wordt. Aladin is daarmee een laboratorium om veranderingen in versketens uit te proberen. Het hart van Aladin wordt gevormd door kwaliteitsverloopmodellen. Hiermee kan voorspeld worden hoe de kwaliteit van een specifiek versproduct zal afnemen onder bepaalde condities. Zo is voor veel verse producten bekend wat kwaliteit-beperkende factoren kunnen zijn (bijvoorbeeld verkleuring), en door welke omgevingsfactoren deze beïnvloed worden (bijvoorbeeld temperatuur). Indien vervolgens bekend is in welke mate de kwaliteit van het specifieke product daarmee verandert, dan kan modelmatig voorspeld worden in hoeverre de kwaliteit verandert indien de logistieke keten anders ingericht wordt. Er kunnen dan vragen beantwoord worden als: Hoe verandert mijn productkwaliteit indien:

- afgezien wordt van voorcoelen van het product, of gebruik wordt gemaakt van een MA (modified atmosphere) verpakking (andere conditionering),
- op houdbaarheid wordt uitgeleverd in plaats van op volgorde van binnenkomst (andere besturing), of
- een distributiecentrum vanuit de haven van Rotterdam naar het achterland in Duitsland verplaatst wordt (andere grondvorm).

De kwaliteit van deze voorspellingen staat of valt met de kwaliteit van de ingevoerde ketenkenmerken zoals doorlooptijden, condities en kwaliteitsverloopmodellen. In principe zijn de uitspraken alleen geldig onder de gemaakte aannames. Zo is onderliggend onderzoek gebaseerd op het kwaliteitsverloopmodel voor het ras Cedrico van de maand september. Voor andere rassen en/of andere maanden gelden afwijkende kwaliteitsverloopmodellen. Middels een zgn. gevoeligheidsanalyse zou geanalyseerd kunnen worden in hoeverre de conclusies uit onderliggend onderzoek veranderen bij de keuze voor een ander ras en/of een ander ras. Een dergelijke gevoeligheidsanalyse is vanwege beperkte beschikbaarheid van middelen niet uitgevoerd.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De onderstaande conclusies kunnen op basis van de analyses met Aladin worden gemaakt:

- De langzame keten profiteert (relatief) het meeste van een geconditioneerde keten. De uitval loopt hier door koeling terug van 19.1 naar 1.7 procent. Een snelle keten heeft in principe geen koeling nodig. Bij een zeer langzame keten is het kwaliteitsverlies door veroudering zodanig dat er met koeling steeds minder te 'redden' valt.
- Met name de langzame ketens profiteren van een reductie van de biologische variatie. De gemiddelde kwaliteit voor de consument blijft in alle ketens nagenoeg onveranderd. De winst door een iets hogere ingangskwaliteit is hier minimaal. Echter, de consument zal, net als alle andere schakels in de keten, een meer constante kwaliteit aantreffen. Dit resulteert in een lagere productuitval in de keten. Deze uitvalreductie bedraagt in de langzame, gekoelde keten ruim 80% (van 1.7 naar 0.3 procent).
- Uitgaande van een Nederlandse (markt)situatie waarin 30% van de markt wordt bediend door een strak georganiseerde binnenlandse keten (retailer met een preferred supplier) en 70% door een minder strak georganiseerde keten (retailer koopt in bij handelaren die product van de veiling betrekken), is door vermindering van variatie in initiële kwaliteit van biologische tomaat op sectorniveau een reductie van uitval van ruim 2% mogelijk. Dit betekent tevens een mogelijke besparing van kosten en energie voor productie en distributie van ruim 2%.

5.2 Aanbevelingen

- Op basis van de voorgaande conclusies lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat met name doorlooptijd van het product bepalend is voor de uitval in ketens. Maatregelen ter verbetering van de productkwaliteit - zoals koeling en zoals een beperking van biologische variatie in de initiële kwaliteit - werpen met name hun vruchten af bij ketens die vanwege hun lange doorlooptijd net niet meer zonder uitval zijn. Als de doorlooptijd nog verder toeneemt dan worden op een gegeven moment de baten van koeling en een geringere biologische variatie steeds minder. Ketenkarakteristieken zoals doorlooptijden, condities, consumentengedrag en kwaliteitsverloop van het product zijn dus zeer bepalend voor de grootte van het effect van investeringen in bijvoorbeeld koeling of in een uniforme ingangskwaliteit. Per keten zou een kosten-batenanalyse gemaakt moeten worden in hoeverre het loont om dergelijke investeringen te plegen.
- Een vervolgonderzoek zou eruit kunnen bestaan om het brede palet aan verschijningsvormen van ketens voor biologische product nader uit te diepen, en naar een breder assortiment van biologische producten te kijken. Op deze manier kan het besparingspotentieel van een meer uniforme ingangskwaliteit voor de het gehele biologische AGF-segment ingeschat worden.

Literatuur

Kersten M., W. Verkerke, C. van der Lans, 2002. Kwaliteit biologische vruchtgroenten. PPO intern rapport, december 2002.

Kersten M., W. Verkerke, A. v.d. Bos en C. van der Lans, 2003. Effecten van bijmesten op kwaliteit van biologisch geteelde tomaten. Proeven op vier bedrijven in 2003 in het kader van Biokas. PPO intern rapport, december 2003. (In preparation)

Agrotechnology & Food Innovations, 2004. 'HenK Voedingstuinbouw, Eindrapportage'. Agrotechnology & Food Innovations i.o.v. Productschap Tuinbouw, Wageningen 2004 (to be published, confidential)