



WAGENINGEN UR

*For quality of life*

---

# Kroonschimmel bij tomaat

Consultancyonderzoek

Jan Janse<sup>1)</sup>

Henry Boerrigter<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Wageningen UR Glastuinbouw

<sup>2</sup> Wageningen UR Agrotechnology and Food Sciences Group

© 2007 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

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 Wageningen UR Glastuinbouw

Dit project is gefinancierd door:



## **Wageningen UR Glastuinbouw**

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk  
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk  
Tel. : 0317 - 48 56 06  
Fax : 010 - 522 51 93  
E-mail : [glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	5
1 Inleiding en aanpak	1
2 Resultaten	3
2.1 Interviews	3
2.2 Literatuuronderzoek	5
3 Discussie	7
4 Conclusies	9
Literatuur	11



## Samenvatting

Schimmels op de kroontjes is een verschijnsel dat al jaren bij diverse typen tomaten optreedt, maar de laatste tijd lijkt het erger te worden. In opdracht van de landelijke tomatencommissie is daarom een consultancy onderzoek uitgevoerd naar het optreden van kroonschimmel. Het onderzoek is gefinancierd door Productschap Tuinbouw. In het kader van dit onderzoek zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van handelsbedrijven, telersorganisaties en met een aantal telers en is in de literatuur gezocht naar informatie.

Verschillende personen gaven aan dat kroonschimmel in 2007 meer is opgetreden dan andere jaren. Als oorzaak hiervan werden vaak de weersomstandigheden genoemd. Vooral bij los geoogste tomaten blijkt handling tijdens oogst, transport, sorteren en verpakken een grote rol te spelen bij het optreden van kroonschimmel in de keten. Hierdoor ontstaan beschadigingen van de kronen, welke gemakkelijke invalspoorten vormen voor diverse schimmels, met name van *Penicillium*. Zwakke kronen lijken hiervoor gevoeliger. Deze kunnen het gevolg zijn van weinig instraling tijdens de zetting en uitgroei, een hoge luchtvochtigheid tijdens de teelt, een sterk vegetatief ras, een hoge plantdichtheid en of een laag voedingsniveau. De al langer durende tendens in de tomatenteelt van minder gebruik van energie en gewasbeschermingsmiddelen, kan tot meer aantasting van kroonschimmel in de handelskanalen leiden. Een hoge sporendruk in de kas of bewaarruimte vergroot het risico op kroonschimmel. Een radicale maatregel om kroonschimmel te voorkomen is het verwijderen van de kronen, maar dat kost extra arbeid. Een hoge luchtvochtigheid en weinig luchtcirculatie tijdens de naoogstfase, bijvoorbeeld in relatief dichte kleinverpakkingen, stimuleren het verschijnsel. Daarom is voldoende ventilatie en circulatie tijdens opslag en transport belangrijk, maar teveel uitdroging van het product is ook ongewenst.

Vervolgonderzoek zal moeten uitwijzen wat de bijdrage is van de verschillende elementen die bij deze problematiek een rol spelen en door welke praktische maatregelen een effectieve remming bereikt kan worden.



*Figuur 1:* Tomaat met ernstige aantasting van kroonschimmel



# 1 Inleiding en aanpak

Al verscheidene jaren vormt bij tomaten het optreden van schimmel op de kroontjes in het handelskanaal een probleem. Regelmatig moeten er partijen tomaten vernietigd worden in verband met kroonschimmel. Dit gebeurt zowel bij kleinverpakkingen, 6-kilo-dozen van losse, tros-, cherry- en cocktailtomaten. Bij sommige telersverenigingen spreekt men over de vernietiging van enkele tienduizenden colli per jaar. Vooralsnog is er geen goede oorzaak voor het optreden van dit verschijnsel te vinden.

De landelijke commissie tomaat van LTO-Groeiservice heeft daarom gevraagd om in een consultancy onderzoek de problematiek van kroonschimmel bij tomaat in kaart te brengen, mogelijke oplossingsrichtingen aan te dragen en voorstellen te doen voor eventueel vervolgonderzoek. Het onderzoek is gefinancierd door Productschap Tuinbouw.

Er zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van drie handelsbedrijven, twee telersorganisaties en met een aantal telers. Aan hen is ondermeer gevraagd of zij dit verschijnsel kenden, in welke periode het optrad, onder welke omstandigheden en in welke typen én welke maatregelen er genomen zijn om het probleem te verminderen. Daarnaast is in de literatuur gezocht naar informatie over het verschijnsel.





## 2 Resultaten

Hieronder zijn de resultaten uit de interviews en literatuurstudie weergegeven.

### 2.1 Interviews

Uit interviews met vertegenwoordigers/keurmeesters van handelsbedrijven, een veiling en gesprekken met telers kwamen de volgende aspecten naar voren:

#### Periode van optreden:

- De meeste geïnterviewden ervaren in 2007 meer aantastingen van kroonschimmel dan voorheen. Als hoofdoorzaak hiervan wijst men in veel gevallen het (donkere) weer aan.
- Het verschijnsel trad in 2007 al in april op, soms zelfs vanaf de eerste oogst.
- Bij een teler met coctailtomaten trad kroonschimmel op na de langdurig mooie weersperiode van april.
- Andere jaren kwam kroonschimmel met name voor in het najaar, zo rond september.
- De indruk was dat kroonschimmel meer voorkwam bij een hoge RV, dus bij vochtig, regenachtig weer.
- Soms vindt men al na een dag schimmel op de kroontjes. In eerste instantie worden de puntjes van de kronen aangetast; later de gehele kroon.

#### Ras/type:

- Bij losse tomaten heeft men vaker last van kroonschimmel dan bij trostomaten. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk vooral te maken met de handling (zie onder 2.2). Bij trostomaten kan dit verschijnsel echter ook optreden, vooral als er wordt kleinverpakt. Met name specialties (zoals troscherry- en cocktailtomaten) zouden gevoelig zijn. Ook bij losse cherrytomaten kan kroonschimmel een groot probleem vormen.
- Vegetatievere rassen geven zwakkere kronen en zouden gevoeliger zijn voor het optreden van kroonschimmel. Zo zou bij de losse tomaten het ras Lidrema veel gevoeliger zijn dan Elanto. Ook het al wat oudere ras Espero zou volgens een keurmeester in het verleden relatief veel problemen hebben gegeven. Onder vergelijkbare omstandigheden geteeld, was de cocktailtomaat Temptation duidelijk gevoeliger dan de mini san marzano trostomaat Dunne.
- Sommige keurmeesters en telers zien geen relatie tussen gevoeligheid en ras.
- Een keurmeester deed de uitspraak dat als er kroonschimmel optreedt, dit verschijnsel dan bij alle tomaattypen voorkomt.
- Bij losse pruimtomaten zijn er geen problemen met kroonschimmel, omdat deze zonder kroon worden geogst.

#### Teelt:

- Er komen vaak grote verschillen tussen herkomsten voor. Volgens een geïnterviewde hebben vaak dezelfde telers last van kroonschimmel. Hij zoekt de oorzaak vooral in de teelt: ras, teeltwijze en handling c.q. gebruik van watergoot.
- Volgens een adviseur van een zaadbedrijf zouden de problemen worden veroorzaakt door (te) grote temperatuursverschillen tussen de dag en de nacht. Condensatie als gevolg van sterk oplopende temperatuur in de (late) ochtenduren wordt ook genoemd als (mede)oorzaak van een hoge schimmeldruk in de kas en dus op het product.
- Op een bedrijf waar lang met een vast plastic foliescherm is gewerkt, trad er eerder schimmel op de kroontjes van de cocktailtomaten op na de oogst dan op vergelijkbare bedrijven zonder vast scherm. Al in de kas is toen op de puntjes van de kronen schimmel geconstateerd. De kroontjes waren ook sterk gekruld en waarschijnlijk zwak. Als reactie daarop is de teler eerder gaan ventileren en met een minimumluchtje gaan werken, met een positief resultaat.
- Een teler met cocktailtomaten zoekt de oorzaak van de schimmelproblemen met name in de teelt: hoge temperaturen in combinatie met hoge luchtvochtigheid. Na het constateren van de problemen is hij bewust

meer gaan ventileren, waardoor de temperatuur en RV minder hoog opliepen. Later traden de problemen minder op.

- Het beperken van het energiegebruik vergroot de kans op kroonschimmel.
- Lichtarme omstandigheden tijdens de zetting (en uitgroei) zouden de schimmelvorming op de kroontjes in de naoogstfase bevorderen. Hierdoor ontstaan er hoogstwaarschijnlijk zwakkere kronen. Ook een hoge stengeldichtheid zou de gevoeligheid voor kroonschimmel vergroten.
- Een teler is meer blad gaan verwijderen om de kroontjes wat harder te maken.
- Dit jaar zouden er meer problemen met kroonschimmel zijn omdat er tijdens de teelt steeds minder schimmelbestrijdingsmiddelen worden gebruikt. Bij verdere afname van het middelengebruik in de komende jaren zou het probleem dus toe kunnen nemen.

#### **Oogst, intern transport, sorteren en verpakken:**

- Sommige telers oogsten op verzoek van afnemers, bijvoorbeeld Tesco of snijderijen, zonder kroon of halen na de oogst de kroon eraf. Hiermee wordt uiteraard kroonschimmel voorkomen.
- Het later verwijderen van de kroon kost extra arbeid. Dit zou voor de telers 10 à 15 eurocent per kilo aan extra arbeid kosten. Bij vleestomaten kost het in het begin van het seizoen 6 uur extra arbeid per pallet, omdat de kronen dan erg stevig aan de vruchten zitten. Later in het seizoen is dit nog circa 1,5 uur. Bij kroonloos oogsten van vleestomaten ligt het percentage binnenland lager, omdat het product minder wordt beschadigd.
- Als vleestomaten met de kroon naar beneden worden gelegd vertonen ze veelal meer kroonschimmel, hoogstwaarschijnlijk door minder ventilatie en hogere RV rondom de kroon.
- Verschillende geïnterviewden noemden transport in de watergoot als een van de veroorzakers van kroonschimmel. Dit zou mede komen doordat men het product rondom de kroon niet goed droog krijgt. Andere keurmeesters en telers konden echter niet bevestigen dat er een relatie is met de watergoot.
- Een teler met grote schimmelproblemen bij kleinverpakte losse tomaten had enkele proefjes gedaan om de oorzaak op te sporen. Hierbij werd de handlingfase in onderdelen opgeplitst: transport in water, sponzendroger en sorteermachine. De sponzendroger bleek op dit bedrijf veruit de belangrijkste veroorzaker van het optreden van kroonschimmel in de kleinverpakking gedurende de handelsfase. Dit komt hoogstwaarschijnlijk door kneuzing van het kroontje. Een kortdurend verblijf in het water zonder de vruchten te drogen en daarna direct in flowpack, gaf relatief weinig schimmel te zien, evenals bij tomaten die alleen over de sorteermachine waren gevoerd.
- Het betreffende bedrijf werkt nu met transportbanden in plaats van met een waterbak en droger, waardoor de problemen sterk zijn afgenomen.

#### **Verpakkingswijze:**

- Bij kleinverpakte tomaten wordt er vaker kroonschimmel aangetroffen. Sommigen zien geen verschil tussen microfilm of folie met grotere gaten. Vanwege de gevoeligheid voor kroonschimmel worden kleinverpakte producten veelal zo spoedig mogelijk in het handelskanaal gebracht.
- De meeste geïnterviewden geven aan dat een dichtere verpakking de kans op kroonschimmel verhoogt. In poolbakjes is het probleem kleiner dan in kartonnen dozen. In gewaxte dozen komt het minder voor dan in kartonnen dozen, waarschijnlijk omdat het vocht minder goed in de verpakking dringt.
- Bij stapelen op Europallets zou er minder last worden ondervonden van kroonschimmel dan op chep pallets: bij Europallets zit elke doos aan de buitenkant en bij chep pallets de middelste stapel dozen niet. Hierdoor is de luchtcirculatie in deze stapel beperkt.

#### **Conditionering:**

- Tomaten worden vaak geconditioneerd tot 14 à 16°C. In veel gevallen wordt er echter niet gekoeld, mede omdat het product snel de handelskanalen ingaat.
- Voldoende ventilatie van en/of circulatie in de conditioneringsruimte wordt door de geïnterviewden belangrijk gevonden om kroonschimmel te voorkomen. Te veel ventilatie of circulatie kan echter veel uitdroging van het product en kroontjes geven, wat ook ongewenst is. Een keurmeester deed echter de uitspraak dat er nog nooit klachten over verdroogde kronen waren binnengekomen.

- Een enkel bedrijf heeft met extra ventilatoren in de opslagruimte gewerkt, maar dit gaf veel extra geluid, waardoor men in de problemen kwam met de Arboret.
- Verschillende telers en handelshuizen zetten de deuren van de cellen af en toe op een kier voor meer ventilatie. Ook deuren van de schuur, verwerkingshal of loods zet men soms tijdelijk open, behalve als het regenachtig weer is.
- Bij gebruik van voorcoelwanden zal het kroontje door de hoge lichtsnelheid wat meer indrogen, waardoor de kans op kroonschimmel wordt verkleind. Dit geldt ook voor geforceerde luchtkoeling.
- Opslag op stellingen in de conditioneringsruimte verhoogt de luchtcirculatie rondom het verpakte product. Vaak wordt er ook enige ruimte gelaten tussen de pallets. Hiervan wordt niet door iedereen een effect gezien.
- Als één pallet met tomaten in een bewaar ruimte is aangetast, kan het zich snel verspreiden naar partijen van andere herkomsten.
- Volgens een keurmeester was het resultaat van proeven met ionisatie positief, maar was ionisatie niet inpasbaar binnen de huidige logistiek.
- Voor tomaten die gevoelig zijn voor kroonschimmel is een snelle vermarkting van groot belang. Als de handel echter stroef verloopt, zal dit alsnog kroonschimmel kunnen geven.

#### **Transport:**

- Meer gesloten transportwagens zouden meer problemen geven met kroonschimmel.

#### **Groothandel:**

- De doorstromingsnelheid van het product in handelskanalen is erg belangrijk. Bij een traag afzetverloop is er meer kans op kroonschimmel. Volgens een teler is de doorlooptijd van een product in de laatste jaren zeker niet korter geworden.

#### **Retail:**

- Het kroontje is een versheidsindicator en geeft uitstraling aan het product. De vraag is of de consument dit werkelijk ook zo ervaart. In sommige winkelketens, bijvoorbeeld Tesco, hoeven de kronen er niet op te zitten.
- Meer consumentenverpakkingen ofwel meer gesloten verpakkingen zou de kans op kroonschimmel in de afgelopen jaren hebben verhoogd.

#### **Diversen/algemeen:**

- Handelaars ervaren ook problemen met kroonschimmel in buitenlands product. Als voorbeeld worden troscherrytomaten afkomstig uit Israël en België genoemd.

## **2.2 Literatuuronderzoek**

In 1996 is er door het toenmalige Proefstation voor Tuinbouw onder Glas een aantal bewaaronderzoeken uitgevoerd met cherrytomaten, speciaal gericht op kroonschimmel (Buitelaar en Paternotte, 1996). Van enkele telers is enkele malen product verzameld en getoetst op het voorkomen van schimmels op de kronen.

In de meeste gevallen betrof het de *Penicillium*-schimmel. Soms werd er echter ook *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Verticillium* en *Fusarium* op het kroontje aangetroffen. De meeste van deze schimmels zijn zwakteschimmels. Vruchten in water dompelen en daarna voorzichtig afdrogen had weinig effect op de schimmelaantasting op de kronen. Behandeling met enkele gisten of *Trichoderma* bood weinig soelaas. Het oproepen van condens bleek mogelijk iets meer kroonschimmel te geven, maar het effect was niet groot. Wel een zeer grote invloed werd gevonden van de handling: het doorlopen van het gehele oogst-, sorteer- en verpakkingsproces bij de cherrytomatetelers veroorzaakte bij circa 80% van de kroontjes schimmelvorming. Bij voorzichtig direct in de eindverpakking oogsten was dit maar 5% en dan nog slechts in lichte mate. Kroontjes bleven bij deze behandeling ook langer groen en verdorden minder snel.

Ook door het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen (CBT) is onder andere in 1995 onderzoek gedaan naar het optreden van kroonschimmel bij cherrytomaten (Boesten, 1996).

Er zijn duidelijke herkomstverschillen geconstateerd. In maart vertoonden de cherrytomaten van één teler die met de hand sorteerde, duidelijk minder kroonschimmel. Maar in een proef in juli hadden ook tomaten zonder handling kroonschimmel. Extra luchtbeweging in de bewaarcel leek positief te werken. In combinatie met condens waren open doosjes beter dan dichte doosjes. Wel werd er in open doosjes meer uitdroging van het product waargenomen.

### 3 Discussie

Uit de inventarisatie naar het voorkomen van kroonschimmel blijkt dat het verschijnsel dit jaar erger is dan andere jaren. Als reden wordt wel door verschillende personen het donkere weer genoemd. Opvallend is dat een teler van cocktailtomaten juist aangeeft dat de problemen optraden na een langdurige periode met veel instraling in april. Hij had in april relatief hoge temperaturen met een hoge luchtvochtigheid aangehouden, omdat het gewas dit aankon. Wel trad soms laat in de morgen nog condensatie van het gewas op. Bij sommige andere telers traden de problemen al in het begin van het seizoen op. Het weer is dus één van de factoren die invloed heeft op het optreden van kroonschimmel. Het weer beïnvloedt zowel de omstandigheden tijdens de teelt als tijdens de naoogstfase. Vochtig, bedompt donker weer met weinig instraling zal de aantasting door kroonschimmels stimuleren. Door eerder en of meer te ventileren vermindert het probleem.

Een andere factor die wel genoemd wordt is dat er tijdens de teelt van tomaten steeds minder gebruik gemaakt wordt van schimmelbestrijdingsmiddelen. Middelen tegen bijvoorbeeld *Botrytis* en meeldauw hebben veelal een nevenwerking tegen andere schimmels, waaronder *Penicillium*. Onder gunstige omstandigheden in de kas, bijvoorbeeld bij hoge luchtvochtigheden, gedijen verschillende schimmels goed en zweven er veel sporen in de kaslucht. In eerder onderzoek werd op de kroontjes veelal *Penicillium* aangetroffen (Buitelaar en Paternotte, 1996). De meeste van de toen gevonden schimmels zijn zwakteschimmels: deze schimmels hebben een zwakke of verzwakte kroon nodig om zich te kunnen ontwikkelen. Ze leven voornamelijk op afgestorven en beschadigd plantweefsel. Als de kronen worden beschadigd tijdens de teelt of door handling, komen er onder andere suikers vrij en de beschadigde delen vormen invalspoorten voor deze schimmels. Als de omstandigheden in de naoogstfase gunstig zijn, bijvoorbeeld hoge luchtvochtigheid in combinatie met weinig luchtdoorstroming, zullen de schimmels zich gemakkelijk ontwikkelen en ontstaat het probleem van kroonschimmel. Zo bleek een sponzendroger op één bedrijf met losse tomaten veruit de belangrijkste veroorzaker van het optreden van kroonschimmel in de kleinverpakking te zijn gedurende de handelsfase. De sponzendroger geeft hoogstwaarschijnlijk sterke kneuzingen van het kroontje. Ook uit onderzoek van Buitelaar en Paternotte (1996) met cherrytomaten blijkt het sterke effect van handling op het optreden van kroonschimmel.

Soms is er echter geen sprake van een 'ruwe' behandeling, zoals bij trostomaten, terwijl er toch schimmel op kan treden. Dit zou te maken kunnen hebben met zwakkere kronen als gevolg van een sterke groeikracht van het ras, donkere weersomstandigheden tijdens de zetting, hoge luchtvochtigheid, laag voedingsniveau, hoge stengeldichtheid en/of weinig bladplukken. Hoge energieprijzen en als reactie daarop van minder stoken, beïnvloedt het klimaat en zou de kroontjes gevoeliger voor schimmelaantasting kunnen maken. Meer onderzoek naar het effect van klimaatmaatregelen op het optreden van kroonschimmels lijkt gewenst.

Soms vindt men al na een dag na de oogst schimmel op de kroontjes, het eerst op de puntjes van de kronen. Deze puntjes zullen eerder verouderen en zullen eerder beschadigen. Soms begint de aantasting in één partij en gaat daarna over op andere pallets met tomaten in de bewaarruimte. Waarschijnlijk zweven er op zo'n moment erg veel sporen in de lucht van de afgesloten ruimte, waardoor andere partijen met tomaten gemakkelijk worden aangetast. Naast de bewaarcondities na de oogst, heeft de sporendruk hoogstwaarschijnlijk ook invloed op de mate van aantasting. Dit zou nog nader onderzocht kunnen worden.

Tussen rassen lijken er wel verschillen te zijn. Dit zou nog nader geanalyseerd kunnen worden. De rassen zullen dan wel onder dezelfde omstandigheden gegroeid moeten zijn en dezelfde behandeling moeten ondergaan. Soms worden er echter monsters van rassen weggezet waarvan de tomaten direct in de eindverpakking zijn geoogst. Dit wordt dan vergeleken met een doos tomaten van het standaardras uit een pallet. Het was beoordelaars van bewaarproeven al opgevallen dat de tomatenmonsters van de nieuwe rassen nauwelijks of geen kroonschimmel vertoonden en het standaardras wel. Dat in de tomatenmonsters met nieuwe rassen zeer beperkt kroonschimmels werden gevonden, heeft grotendeels met het ontbreken van handling te maken.

Een rigoureuze oplossing om van kroonschimmel af te komen is om tomaten zonder kroon te oogsten of deze na de oogst eraf te halen. Dit kost uiteraard extra arbeid, maar geeft ook minder vruchtbeschadigingen. Het kroontje als versheidsindicator wordt dan wel gemist. Het is echter de vraag hoe belangrijk dit item is voor de consument. Zo zijn er winkelketens (o.a. Tesco) die specifiek om kroonloze tomaten vragen.

Een minder dichte verpakking, meer ventilatie of circulatie tijdens opslag of transport lijken het probleem te verminderen of te voorkomen. Hierdoor droogt het kroontje iets in en wordt minder gevoelig voor schimmelaantasting. Op dit moment is het effect hiervan echter nog niet goed gekwantificeerd. Ook het effect van de bewaartemperatuur en condensatie zou nog nader bekeken moeten worden. Een meer en meer gesloten keten zoals de laatste jaren het geval is, zou minder uitdroging van het product kunnen geven en het optreden van kroonschimmel stimuleren. Zo vindt de verlading vanaf het teeltbedrijf steeds meer via dockshelters plaats en staan de deuren in de bedrijfsruimte minder open. Het transport gebeurt ook steeds vaker in gesloten vrachtwagens.

Verschillende geïnterviewde personen trekken de problemen met kroonschimmel bij tomaat door naar schimmelpluis bij komkommer, kelkrot bij aubergine en steelrot bij paprika. Sommigen vinden het probleem van schimmelpluis bij komkommer zelfs groter dan dat van kroonschimmel bij tomaat. De omstandigheden waaronder de diverse schimmelproblemen ontstaan lijken echter min of meer gelijk te zijn.

Wij adviseren om het probleem van kroonschimmel nader en diepgaander te onderzoeken, omdat de keten anders een groot probleem krijgt. Het onderzoek dient bij voorkeur plaats te vinden in een periode waarin kroonschimmel verwacht kan worden. Tevens verdient het aanbeveling om proeven op praktijkschaal te doen.

Het onderzoek zou zodanig moeten worden ingericht dat na afloop duidelijk is wat de bijdrage is van de verschillende elementen die bij deze problematiek een rol spelen.

De volgende aspecten komen daarbij in aanmerking:

- o Rasgevoeligheid
- o Teeltmaatregelen en seizoen
- o Handling tijdens en na de oogst
- o Conditionering
- o Verpakking

Al deze aspecten hangen sterk met elkaar samen, zoals blijkt uit dit rapport.

Omdat kroonschimmel een ketenprobleem is en veel minder een probleem in één schakel, kan worden verwacht dat alle schakels in de keten aanvullende maatregelen moeten treffen om een duidelijke verbetering te bereiken.

## 4 Conclusies

- Bij losse tomaten spelen beschadigingen van de kroontjes als gevolg van handling een duidelijke rol bij het optreden van kroonschimmel. (Zwakte)schimmels vinden hierdoor een gemakkelijke voedingsbodem en kunnen zich onder gunstige omstandigheden sterk ontwikkelen.
- Zwakkere kronen lijken gevoeliger. Deze kunnen ondermeer het gevolg zijn van donkere weersomstandigheden tijdens de zetting en uitgroei, een hoge luchtvochtigheid tijdens de teelt, een sterk vegetatief ras, een hoge plantdichtheid en of een laag voedingsniveau.
- De belangrijkste veroorzaker van kroonschimmel in de naogstfase is *Penicillium*.
- Te weinig energie in de kas brengen leidt tot meer kroonschimmel.
- De kans is groot dat het verminderde gebruik van schimmelbestrijdingsmiddelen in de tomatenteelt de aantasting van kroonschimmel stimuleert.
- Een hoge sporendruk in de kas of bewaar ruimte vergroot het risico op kroonschimmel.
- Oogsten zonder kroontje of het kroontje daarna verwijderen is bij los geoogste tomaten een rigoureuze maatregel tegen kroonschimmel.
- Een meer open verpakking vermindert de kans op kroonschimmel. Relatief dichte kleinverpakkingen stimuleren juist het verschijnsel.
- Voldoende ventilatie en circulatie tijdens opslag en transport vermindert het risico op kroonschimmel. Te veel uitdroging is echter ook ongewenst.
- Een hoge doorstroomsnelheid in de handelskanalen voorkomt dat al vroeg in de keten kroonschimmel ontstaat.





## Literatuur

- Boesten, M., 1996. Handlingproef cherrytomaten juli 1995. Notitie ten behoeve van de NTS commissie cherrytomaten. Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen, Den Haag.
- Buitelaar, K. en P. Paternotte, 1996. Informatie over kroonschimmel bij cherrytomaten. Korte notities Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk.