

# Vervolgrapport Deel 2 van PT13698

## Oorzaak opsporen van onbekende verwelking in komkommer

6 oktober 2010



# Vervolgrapport

## Oorzaak opsporen van onbekende verwelking in komkommer

Opdrachtgever: **Productschap**  **Tuinbouw**

Looptijd project: februari 2010 – oktober 2010

### COLOFON:

Contactpersoon: Ines van Marrewijk van Groen Agro Control  
Jan Janse van Wageningen UR Glastuinbouw

Adres: Groen Agro Control Wageningen UR Glastuinbouw  
Distributieweg 1 Violierenweg 1  
2645 EG Delfgauw 2665 MV Bleiswijk  
Tel: 015 2572511 tel: 0317 485606

Datum: 6 oktober 2010

Titel Rapport: Vervolgrapport oorzaak opsporen van onbekende verwelking in komkommer  
Opdrachtgever: Productschap Tuinbouw  
PT projectnummer: 13698  
Kernwoorden: Komkommer, verwelking.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.

## INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	6
2. PLAN VAN AANPAK	7
3. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	9
4. LITERATUUR	10

## SAMENVATTING

Al enkele jaren komt bij enkele telers vooral in de tweede teelt een onbekende verwelking van komkommerplanten (OVK) voor. In 2008 en 2009 is het verschijnsel ook op meerdere bedrijven geconstateerd. Deze verwelking uit zich zo'n tien tot vijftien dagen na planten in de vorm van het slap gaan van meestal alleen de bovenste helft van de plant. Het aantal planten met OVK varieert van een paar (0,1%) tot zo'n 10% van de planten per bedrijf. Herstel treedt vaak slechts beperkt op. Bij ernstige aantasting worden planten ingeboet of extra scheuten bij andere planten aangemaakt.

Uit een eerder uitgevoerde inventarisatie (Welles, 2009) leek naar voren te komen dat het optreden van OVK mede afhankelijk was van de plantenkweker. Het kwam bijna altijd voor in de tweede planting.

In 2010 hebben Groen Agro Control en Wageningen UR Glastuinbouw onderzoek uitgevoerd om aanknopingspunten te vinden voor het verschijnsel en zo mogelijk oplossingen aan te dragen. Verschillende partijen planten zijn vanaf maart tot mei zowel bij drie plantenkwekers als bij telers intensief gevolgd. Daarbij zijn zeer veel metingen aan ondermeer het klimaat, voeding, watergift, standplaats op teeltvloer en droge stofgehalte van planten verricht.

In het onderzoek in 2010 is de onbekende verwelkingsziekte bij drie van de telers geconstateerd, waarvan bij twee van de drie in zeer beperkte mate (<0,5% van de planten). Over het algemeen kwam het verschijnsel in 2010 veel minder vaak voor dan in voorgaande jaren. De planten van deze drie bedrijven waren wel afkomstig van dezelfde plantenkweker. Gezocht is naar relaties tussen het voorkomen van OVK en de opkweek- én teeltomstandigheden. Op twee van de drie teeltbedrijven was sprake van bepaalde bijkomende stressomstandigheden (zinkgebrek, achterstand in gewasverzorging), terwijl op het andere bedrijf het een erg vroege tussenplanting betrof (2 april).

Uit dit onderzoek lijkt naar voren te komen dat een gemakkelijke, weelderige groei tijdens de opkweek de gevoeligheid voor OVK tijdens de teelt vergroot. Deze planten hebben een relatief lager droge stof gehalte. De volgende factoren zijn hierop hoogstwaarschijnlijk van invloed: een hoge etmaaltemperatuur, gering verschil tussen dag- en nachttemperatuur, relatief snel het zonlicht wegschermen. Verder zijn de volgende factoren in opkweek waarschijnlijk ook van invloed: een relatief hoge EC in combinatie met een hoog nitraatgetal, een hoog nitraatcijfer, planten op de vloer op een drogere plaats.

Er is niet één enkele factor aan te wijzen die de veroorzaker is van het verschijnsel. Het lijkt er veel op dat het voor plantenkwekers belangrijk is om tijdens de opkweek planten te maken die tijdens de start van de teelt stressvolle omstandigheden aan kunnen.

## Verdere discussie

Dit jaar zijn meerdere partijen van hetzelfde ras gelijktijdig afgeleverd zonder problemen bij de teler. Het lijkt erop dat er zich in de eerste fase van de teelt een bepaalde stressomstandigheid moet voordoen alvorens OVK optreedt. Anders zouden veel meer telers gelijktijdig last moeten hebben.

Mogelijk treedt er OVK op als er in de eerste 20 dagen na planten veel gevraagd wordt van de plant. Planten uit een opkweek met minder opgebouwde weerstand lijken in de eerste fase van de teelt gevoelig te zijn voor OVK.

Het is bekend dat op het oog gelijke planten van verschillende plantenkwekers onder andere omstandigheden en instellingen opgekweekt zijn. Door plantenkwekers zijn er vaak unieke methoden ontwikkeld om tot een goede afleverbare plant te komen. Ook in dit onderzoek zijn er verschillen tussen plantenkwekers geconstateerd die waarschijnlijk verband houden met het later optreden van OVK op teeltbedrijven. Het lijkt er veel op dat een plant die relatief gemakkelijk gegroeid is tijdens de opkweek, later gevoeliger is voor OVK. Deze planten hebben vaak een relatief laag droge stof gehalte. De volgende klimaatfactoren zijn hoogstwaarschijnlijk hierop van invloed: een hoge etmaaltemperatuur, gering verschil tussen dag- en nachttemperatuur, relatief snel het zonlicht wegschermen.

Verder zijn de volgende factoren in opkweek waarschijnlijk ook van invloed: een relatief hoge EC, een hoog nitraatcijfer, planten op de vloer op een drogere plaats. Het is duidelijk dat niet één enkele factor als veroorzaker van het verschijnsel is aan te wijzen.

Het is typisch dat OVK vrijwel alleen in de tweede teelt van komkommers voor komt. Mogelijk heeft dit te maken met de sterk wisselende weersomstandigheden in het voorjaar. Binnen één dag kan de instraling bijvoorbeeld erg sterk variëren. Als de plant relatief welig is opgegroeid, kan de plant de stresscondities waarschijnlijk minder goed aan. Veel plantenkwekers hebben de laatste jaren al diverse aanpassingen gedaan voor wat betreft de teeltomstandigheden. Zo zijn ze van 2008 op 2009 bewuster omgegaan met hoge voedingswaarden in het water, waardoor nu nog maximaal 3,5 mS/cm wordt gegeven. Vreemd blijft dat andere plantenkwekers ook met hogere EC werken en het fenomeen verwelking in de teelt niet kennen.

## 1 INLEIDING

Al een groot aantal jaren treedt bij komkommer met name in de tweede teelt het verschijnsel van een onbekende plantverwelking (OVK) op. In 2009 is via een enquête onder telers en plantenkwekers getracht aanknopingspunten te vinden voor de oorzaak (Welles, 2009).

Tevens zijn door GAC in 2009 als Fase1 van het onderzoek, proeven gedaan door zaden, jonge planten en planten in hydrocultuur te besmetten met materiaal van verwelkte planten. Jonge planten van plantenkwekers werden op het lab opzettelijk besmet en verder opgekweekt onder normale en verhoogde EC omstandigheden. Daarna zijn deze planten in een kasproef tot aan de gewasdraad gegroeid. Verwelking is in de teelt van deze kasproef niet opgetreden en ook in de andere behandelingen werd microbiologisch geen afwijking in vaatbundels en wortels geconstateerd (Vermunt, 2010). Daarna is besloten om het onderzoeksplan te wijzigen. Dit rapport is een beschrijving van het vervolgonderzoek naar OVK in 2010.

### **Symptomen van de onbekende verwelking in komkommer:**

- In 2008 en 2009 trad de verwelking pleksgewijs op. De oorzaak is onbekend.
- Planten gaan pas slap circa 10 dagen na planten (eerste vrucht vraagt veel).
- De verwelking geeft vertraagde groei tot uitval van plant.
- Vaak gaat bovenste deel van plant slap, de eerste 10-14 bladeren onderin zijn goed. Het slapgaan kan mogelijk veroorzaakt doordat vaatbundels verstopten.
- De stengelvoet is soms wat dikker en in 2008 was de hoofdwortel bruinverkleurd en glazig.
- Inboeters op dezelfde mat geven geen herhaling van verwelking maar groeien goed weg. Het is daardoor waarschijnlijk dat de aantasting in aanleg bij de plantenkweker bepaald wordt.

### **Mate en periode van aantasting:**

- De aantasting op een bedrijf varieert van enkele planten tot ca. 20% van de planten.
- Het betreft vaak de tweede planting van eind maart tot eind april, in de periode dat met name in De Kring wordt geplant. Daar liggen ook de meeste bedrijven waarbij de verwelking op het bedrijf opgetreden is.
- Vaak worden planten met het verschijnsel verwijderd en indien mogelijk ingeboet met nieuwe planten.

**Eerder benoemde mogelijke oorzaken zijn:** te hoge EC, voedingssamenstelling, gevoeligheid van rassen, sterke klimaatswisselingen en te generatieve sturing in de opkweek. Deze suggesties zijn tot nu toe niet bevestigd. In het vervolgonderzoek is via monitoring getracht om duidelijkheid te krijgen of deze factoren invloed hebben op OVK en in welke mate.

### **Vervolgonderzoek door monitoren in opkweek in 2010**

Door te monitoren bij plantenkwekers en bij telers de eerste weken van de teelt te volgen, is getracht om te achterhalen welke factoren betrokken zijn bij het optreden van onbekende verwelking.

In dit onderzoek wordt verder ingegaan op de mogelijkheid dat het probleem een fysiologische en/of klimatologische oorzaak kent. Het onderzoek is gezamenlijk uitgevoerd door Wageningen UR Glastuinbouw en Groen Agro Control .

## 2 PLAN VAN AANPAK

In eerder onderzoek werd de aanbeveling gedaan om verder onderzoek uit te voeren richting de opkweek, waaraan in dit onderzoek gehoor is gegeven.

### Proefopzet, materiaal en methoden

#### Monitoren bij plantenkwekers en volgen van de start bij telers.

Twee plantenkwekers die te maken hadden met het probleem deden mee in het onderzoek. Een derde plantenkweker deed mee als referentie. Om de kans op plantverwelking te vergroten, zijn met name partijen van telers die eerder last hiervan hadden, gevolgd in de opkweekperiode van maart tot begin mei. Afgeleverde planten werden bij telers tot in mei gevolgd, mede onder begeleiding van LTO Groeiservice, telers en plantenkwekers.

Er zijn 4 partijen planten per plantenkweker gevolgd, dus in totaal 12 partijen planten. Met name factoren die eerder genoemd zijn en die naar voren kwamen uit de enquête door LTO-Groeiservice in 2009 (Welles, 2009) zijn tegen het licht gehouden in dit onderzoek.

#### Metingen en waarnemingen bij plantenkwekers

Waarnemingen zijn gedaan in partijen planten van begin maart tot begin mei. Bij elk van de 3 plantenkwekers is gestreefd om achtereenvolgens 4 partijen planten te monitoren. Er zijn dus 4 series van partijen planten bij 3 plantenkwekers gevolgd. Daarbij werd de volgende taakverdeling gemaakt:

##### **Groen Agro Control**

- Voeding: EC niveau, pH (opname elementen), natrium (ballast EC), chloride (opnamebevorderend, o.a. Ca), calcium (celopbouw), kalium (stevigheid cellen), samenstelling en concentraties werd met 6 tot 10 wateranalyses in de loop van de opkweek gemeten (beschikbaarheid voeding).
- Omstandigheden op de teeltvloer: Positie op vloer (Hoog/Laag), aantal cm waterniveau bij gift eb-vloed op Hoge en Lage positie en op scheur of plas op de vloer. Planten op verschillende plaatsen op de vloer kregen labels met verschillende kleuren (verwachting is dat op hoge positie iets drogere omstandigheden heersen).
- Grootte van plant: Mogelijk heeft plantgrootte invloed op celopbouw en celsterkte. Bepaling via vers- en drooggewicht van 10 planten per behandeling.
- Watergift: effect van watergift op blokken op diverse posities op de vloer gemeten voor en na watergift, watergeefstrategie per dag per partij.
- Teeltschema: zaaidatum, moment van uitzetten, 1 of 2x uitzetten, aantal planten/m<sup>2</sup>, plantleeftijd bij afleveren.

### **Wageningen UR Glastuinbouw**

- Klimaatgegevens meetpaal (temperatuur, RV, straling (PAR) en planttemperatuur) en substraatgegevens (EC, vochtigheid en temperatuur in de pot) in de afdeling. Tevens registratie van klimaatgegevens per 5 minuten in de klimaatcomputer (Instraling, Temp, Vochtdeficit, RV, belichting, schermstand).

### **Plantenkwekers**

- Hulp bij inzetten en opvolgen van proeven en registratie en beschikbaar stellen van gegevens en teeltinstellingen.
- Registratie watergeefstrategie per dag per partij.
- Waarnemingen via rondgang: deelname teeltmanagers van de plantenkwekers.

### **Metingen en waarnemingen bij telers**

Opvolging van de gemeten partijen tot 20 dagen na afleveren, van eind maart tot begin mei om te kunnen bepalen of onbekende verwelking optreedt. Elk van de onderzoekspartijen heeft zijn inbreng gehad zoals hieronder beschreven.

#### **Groen Agro Control**

- Klimaat: Registratie gemiddelden per dag en bijzonderheden.
- Schermggebruik: uren per dag.
- Watergift: registratie per dag (EC, pH, aantal beurten en tijdstip).

#### **Wageningen UR Glastuinbouw**

- Klimaat: analyse van klimaatgegevens van registratieformulier. Eventueel aanvullend als nodig gegevens uit klimaatcomputer van teler.

#### **LTO-Groeiservice**

- Waarnemingen via rondgang: deelname telers.

Op diverse momenten is een rondgang gehouden met de teeltmanagers van plantenkwekers met GAC, Wageningen UR Glastuinbouw en LTO Groeiservice bij de plantenkwekers en telers om ervaringen uit te wisselen en bijzonderheden in opkweek en teelt te bespreken. LTO Groeiservice heeft daartoe een eigen onderzoeksvoorstel bij PT ingeleverd, waarvan H. Welles verslag zal doen.



### 3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

#### Conclusies

Hier een kort overzicht van aspecten die mogelijk een relatie hebben met gevoeligheid OVK. Er is niet 1 enkele factor voor OVK maar een combinatie van factoren. Er lijkt een relatie te zijn tussen gevoeligheid voor stress in de plant en het optreden van OVK. De volgende fysiologische achtergrond te aannemelijk. Doordat cellen kapot gaan ontstaat er een blokkade in de vochtinhouding en/of de vaatbundels worden door kapotte cellen beperkt in hun transportcapaciteit.

Gevoeligheid voor stress	wordt groter bij	is kleiner bij
Voeding	Hoge EC icm hoog N pH >7 normaal nitraat laag Si	pH 5,0-6,5 laag nitraat Si rond 0,5
Positie vloer (hoogte eb-vloed)	droger (minder cm water)	natter
Droge stof % (DS%)	lager dan 7	7 of hoger
Ras	snel groeiend ras	
Klimaat	meer licht wegschermen hoge temperatuur/lichtverhouding klein verschil dag/nachttemperatuur	

#### Aanbevelingen

Het lijkt er veel op dat meer afgeharde planten in opkweek, later minder gevoelig zijn voor het optreden van onbekende verwelking van komkommer. Plantenkwekers zullen dus meer moeten streven naar opkweek van taaiere planten die tijdens de teelt beter stressomstandigheden aankunnen.

Komkommertelers zullen zich er bewust van moeten zijn dat na planten voldoende reserves in de plant behouden moeten worden. Mogelijk kunnen stressvolle omstandigheden in de eerste fase van de teelt ertoe leiden dat er meer kans is op OVK.

#### Discussie

Droge Stof-% (DS%) lijkt belangrijk in het voorkomen van OVK. Mogelijk speelt tevens een rol hoe het DS% zich na afleveren ontwikkelt. Bij sterke afname van DS% vanaf planten kunnen planten gevoelig raken voor OVK. Hoe het DS% na afleveren zich ontwikkelt is niet bekend.

Met het advies van minder scherm-uren tijdens opkweek, kan het zijn dat EC om aanpassing (verlaging) vraagt.

Eerder werd een microbiologische achtergrond als oorzaak aangewezen. Met dit onderzoek is hierover niet meer duidelijk geworden.

## 4 LITERATUUR

- PT Consultancy: Onderzoek naar de veroorzaker van een onbekende verwelking in komkommer (A. Vermunt, Groen Agro Control en P. Paternotte van Wageningen UR Glastuinbouw, december 2008)
- PT Consultancy: Enquête zwarte planten onder telers en plantenkwekers (H. Welles, LTO Groeiservice 2009)
- Tussenrapport, Oorzaak opsporen van onbekende verwelking in komkommer (A. Vermunt, Groen Agro Control; PT13698, 8 maart 2010)