

Chrysant op water

WaterEvent 2016

William Quaedvlieg, Tycho Vermeulen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Chrysant op water

**Enkele inzichten uit het onderzoek naar
substraatloos telen van Chrysant.**



Waarom substraatloos telen?

Voordelen:

- Lager water verbruik
- Voorkomt uitspoeling van meststoffen
- Geen problemen met traditionele wortel pathogenen (aaltjes)
- Hogere productie door betere controle op voeding- en watergift
- Recycling van meststoffen mogelijk

Nadelen:

- Hoge opstartkosten
- Constante monitoring nodig
- Problemen met niet traditionele wortel pathogenen (*Pythium*)
- Hogere elektriciteit kosten

Recent onderzoek Chrysant op water

- Onderzoek uit 1997 heeft aangetoond dat substraat loos telen via een Nutriënt Flow systeem mogelijk is.
 - Experimenteel werd 50% extra productie gedraaid
 - Lagere loonkosten
 - Geschatte Return on investment (ROI) was 5 jaar
- In 2006 eerste commerciële poging door Mobyflower tot het opzetten van 2,2 Ha Chrysanten NFT teelt
 - Vier jaar lang veel teeltproblemen en lage opbrengst (o.a. veroorzaakt door *Pythium*),
 - Eindigend in een faillissement
- 2009 – heden: onderzoek bij Wageningen UR Glastuinbouw
 - Meerproductie maak rendabele businesscase haalbaar
 - Drie teeltsystemen leveren vergelijkbare productie: deep flow, wortelsproei, substraatkolom

Chrysant op water bij Kreling

- In 2013 werd door Kreling chrysanten een 800 m² groot substraatloos teeltsysteem gebouwd
 - Bassins waren 15cm diep
- Gedurende 2013 en 2014 werd veel geld en tijd geïnvesteerd
 - Productie bleef problematisch en zeer variabel per bassin
 - Planten groeide niet goed, problemen tijdens de beworteling, het overzetten en de laatste drie teeltweken
 - Verbruining
 - Rode verkleuring
 - Afsterven
- In 2015 werd de teelt daarom gestaakt



Onderzoek naar deze ziekteproblematiek

■ **Vraagstelling:**

- Kan er een pathogeen in het Kreling water gevonden worden?
- Hoe homogeen is de waterecologie in de individuele bassins?

■ **Gekozen voor de volgende aanpak:**

- Detecteer mogelijke pathogenen in het water via DNA Multiscan analyse
- Analyseer de water waterecologie van Kreling via Next Generation Sequencing
- Reproductie van de Kreling teelt omstandigheden in Bleiswijk om de ziekte te reproduceren en zo te identificeren
 - Teelt op water inoculum van Kreling
 - Inoculatie met mogelijke pathogenen in schoon water

Pathogenen in het Kreling systeem

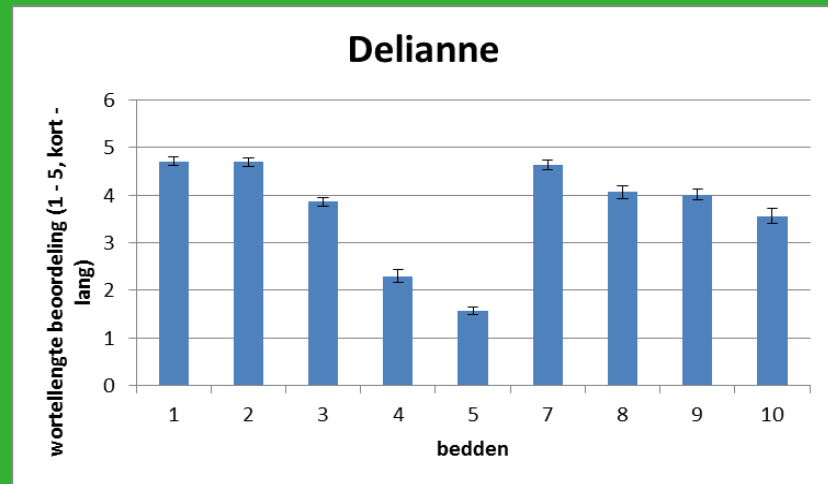
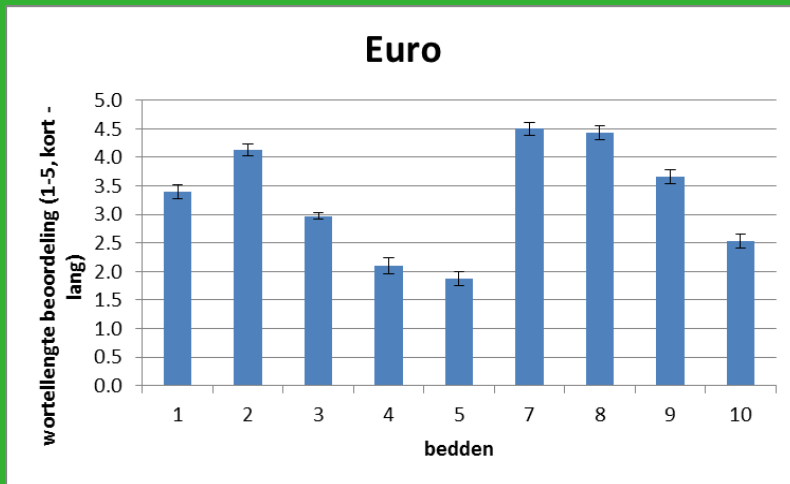
- Een DNA Multiscan analyse op Kreling watermonsters gaf geen bijzonderheden weer
- Chrysanthemum teelt experimenten in met “Krelingwortels” geïnoculeerde bassins
- Heeft het gebruik van het product Compete plus invloed op de ziekteverschijnselen



Bassin	Temperatuur	Aanenting wortels	Compete plus
1	21	nee	nee
2	21	ja	ja
3	21	ja	Nee
4	28	nee	nee
5	28	ja	Ja
7	Geen set point	ja	Nee
8	Geen set point	nee	Nee
9	Geen set point	ja	Ja
10	28	ja	nee

Pathogenen in het Kreling systeem

Vooral in de bakken 4 en 5 waren ziekteverschijnselen te zien. Analyse via DNA Multiscan gaf *Fusarium solani* en *Pythium* soorten aan.

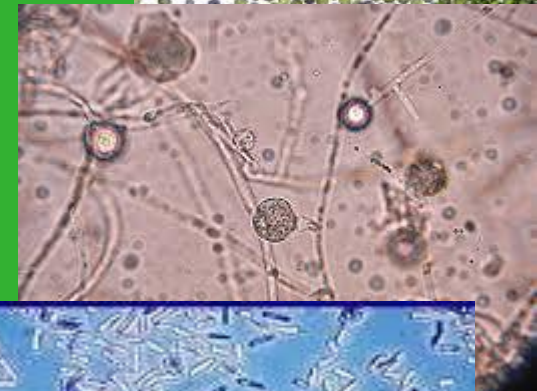
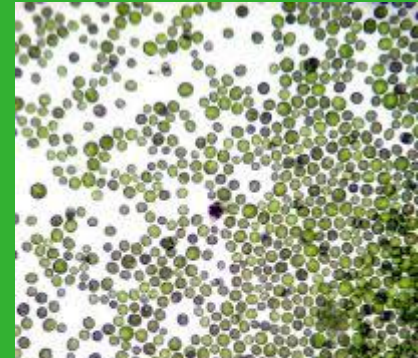


- Hetzelfde inoculum geeft dus na omstandigheden een verschillende resultaat
- De aangetaste wortels hadden niet het kenmerkende rode uiterlijk van de aangetaste Kreling wortels

Bassin	Temperatuur	Aanenting wortels	Compete plus
1	21	nee	nee
2	21	ja	ja
3	21	ja	Nee
4	28	nee	nee
5	28	ja	Ja
7	Geen set point	ja	Nee
8	Geen set point	nee	Nee
9	Geen set point	ja	Ja
10	28	ja	nee

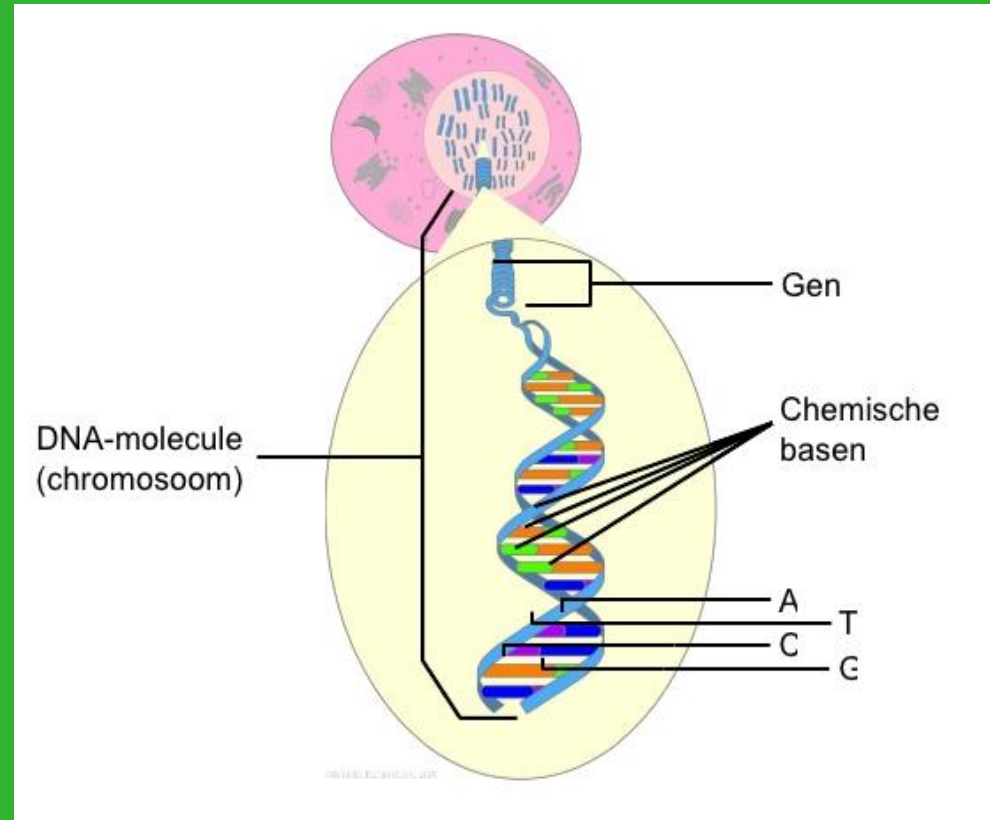
Samenstelling waterecologie

- De substraat / water ecologie bestaat uit een ecosysteem bestaande uit:
 - Schimmels
 - Algen
 - Protozoa
 - *Bacteriën*
- Tot tien jaar geleden kon de samenstelling hiervan alleen microscopisch vastgesteld worden
- Tegenwoordig kan deze echter globaal via moleculaire technieken (NGS) in kaart gebracht worden



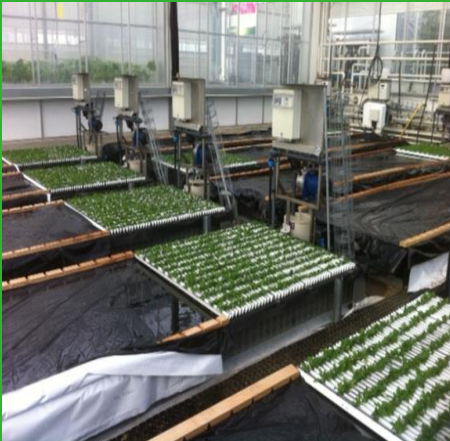
Next Generation Sequencing

- De volgorde (sequentie) van het erfelijk materiaal (DNA) van elk organisme is uniek
- Met behulp van deze DNA volgorde kan dus elk organisme geïdentificeerd worden
- Via Next Generation Sequencing kunnen we individueel het DNA aflezen van alle dominant aanwezige micro-organismen in het substraat
- Hiermee kan dus de globale biodiversiteit in een water monster bepaald worden (geen absolute aantallen, maar relatief)



N.G.S. Chrysanten teeltwater

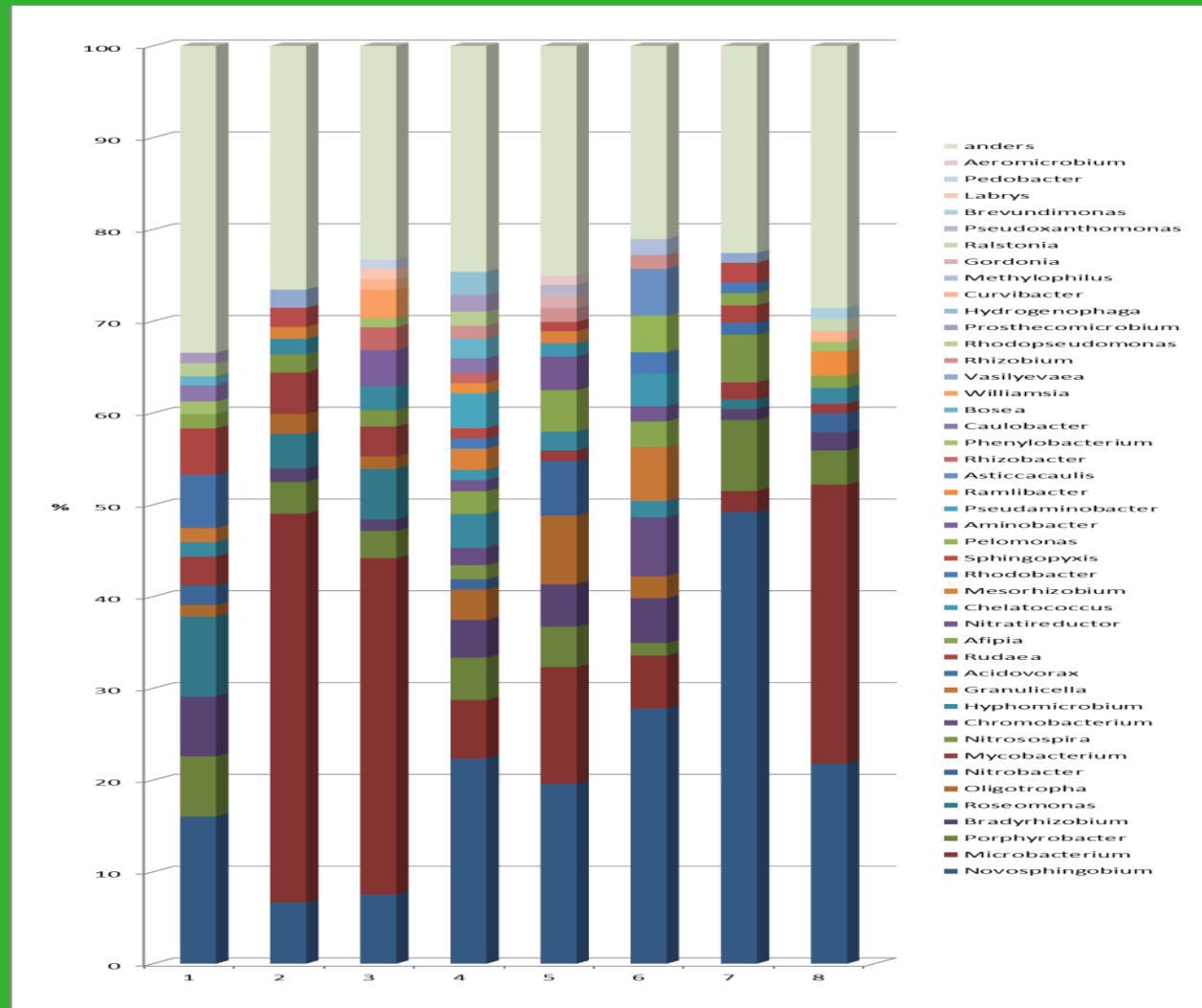
- Chrysanthemum teelt experimenten in met “Krelingwortels” geïnoculeerde bassins



Bassin	Temperatuur	Aanenting wortels	Compete plus
1	21	nee	nee
2	21	ja	ja
3	21	ja	Nee
4	28	nee	nee
5	28	ja	Ja
6	Geen set point	ja	Nee
7	Geen set point	nee	Nee
8	Geen set point	ja	Ja
10	28	ja	nee

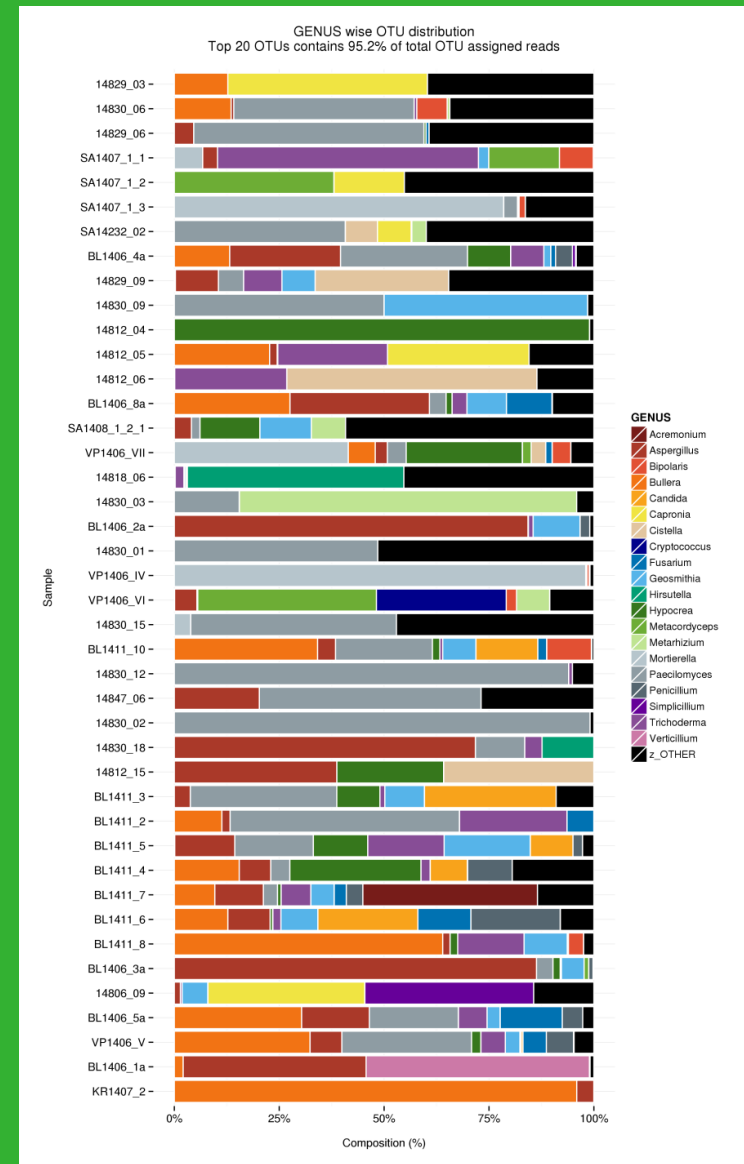
N.G.S. Chrysanten teeltwater, bacteriën

- Wel 50 verschillende soorten bacteriën per bassin
- Veel zoetwater bacteriën. Niet veel bekend over functie, niet schadelijk
- Veel *Rhizobiales*
- In bassins aangeënt met Compete Plus wordt geen *Bacillus* terug gevonden in het water (mogelijk wel kolonisatie van wortel)
- Bacterie populaties waren aan het eind van de teelt echter zeer verschillend per bassin



N.G.S. Chrysanten teeltwater, schimmels

- Zeer grote diversiteit aan schimmelsoorten in de individuele bassins
- Ook qua schimmelsoorten samenstelling treden er aan het einde van de teelt zeer grote verschillen per bassin op
- Deze grote verschillen in de ecologische diversiteit per bassin zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de onderlinge productieve verschillen en ziektegevoeligheid per bassin



Extrem inoculatie experimenten *Fusarium* en *Pythium*

- Inoculatie met “Krelingwortels” reproduceerde niet de juiste symptomen in de bassins
- Omdat er via een DNA Multiscan analyse wel *Fusarium* en *Pythium* in met Krelingwortels geïnoculeerde bassins met zieke planten gevonden kon worden (wel bij 28°C), kan het zo zijn dat extreme ecologische omstandigheden de Chrysanten meer vatbaar maken voor pathogenen
- Herhalen van het *Fusarium* en *Pythium* inoculatie experiment onder extreme omstandigheden om te bepalen of we zo planten betrouwbaar ziek kunnen maken.

Extreme inoculatie experimenten *Fusarium* en *Pythium*

- Op zeer kleine schaal zijn de gebruikte plantpathogenen in staat om chrysanten consequent ziek te maken

50/50 Mix van *F. solani* & *F. oxysporum* van Chrysant (Deliflor)

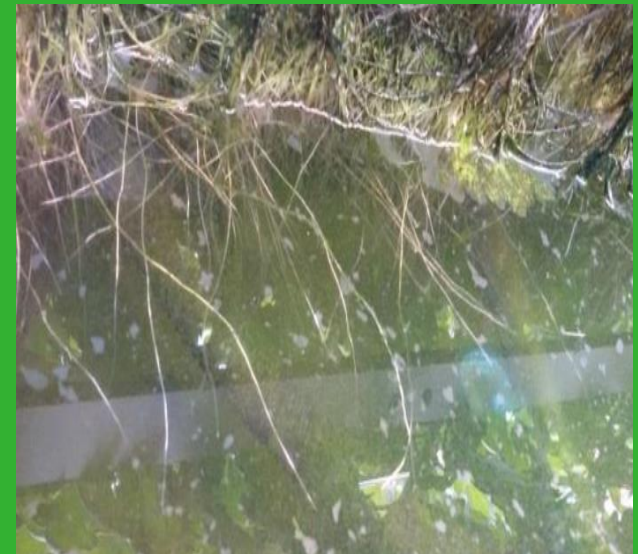
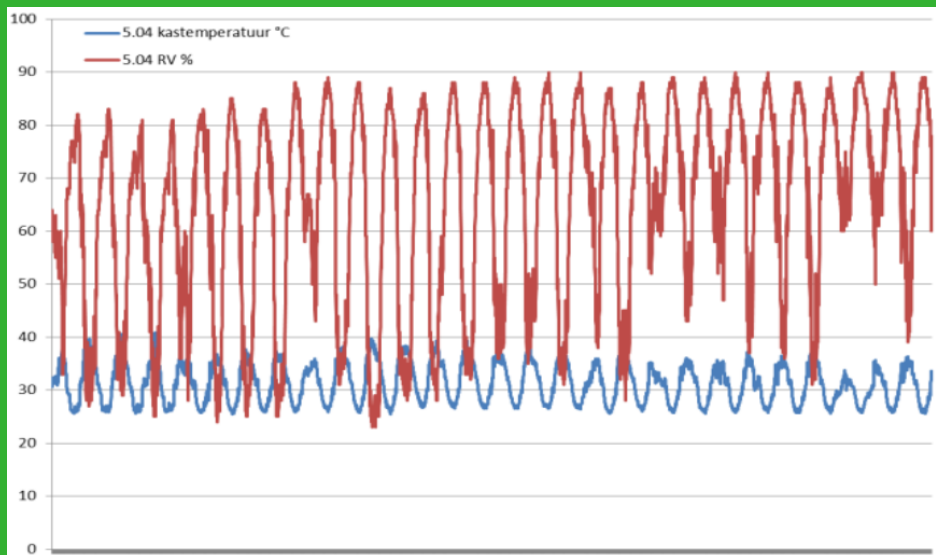


Pythium myriotylum van Chrysant



Extreme inoculatie experimenten *Fusarium* en *Pythium*

- Vier bassins met chrysanten, zonder enige waterbeweging/beluchting
- Extreme temperaturen en grote relatieve vochtigheid verschillen
- Alle Bassins ontwikkelde veel algen en droog hangende worteldelen
- Drie bassins werden geïnoculeerd met gegarandeerd chrysant pathogene *Fusarium* en *Pythium* stammen van Deliflor
- Twee bassins hadden een schommelend waterniveau en één bassin stond zelfs een tijdje gedeeltelijk droog



Extreme inoculatie experimenten *Fusarium* en *Pythium*

- Tegen het einde van het experiment waren alle bassins zeer sterk besmet met *Fusarium* (DNA Multiscan)

Resultaat	Schimmels	Resultaat	zeer licht	licht	matig	redelijk	sterk	zeer sterk
	Alternaria spp.	3						
	Botrytis cinerea	3						
	Fusarium spp.	6						
	Fusarium oxysporum	5						
	Fusarium solani	6						
	Pythium spp.	1						
	Stemphyllium spp.	3						

Inoculatie experimenten *Fusarium* en *Phythium*

Het resultaat van dit alles: **PRACHTIG GEZONDE EN HOMOGENE PLANTEN...**



Conclusie

Substraatloos telen lijdt nog aan kinderziektes

- De omstandigheden waaronder een aantasting met *Fusarium* of andere schimmel wel of niet plaats vindt zijn zeer complex en waarschijnlijk afhankelijk van:
 - Klimaat, watertemperatuur, stek kwaliteit, microbiologie en zuurstof niveau
- Momenteel nog veel onverwachte en onbegrepen problemen rondom:
 - Ziektes en de beheersing hiervan
 - Samenstelling microbieel ecosysteem/ wortelecologie
- Nog weinig kennis over deze teeltmethode beschikbaar
- Er is echter alleen een trage kennisopbouw rondom deze vraagstukken

Partners

- Beyond Chrysant
- Dekker Chrysant
- Deliflor
- Royal Van Zanten
- Delphy
- Floritec Fides
- Gert van de Werken
- LTO-Glaskracht
- Kreling Chrysanten
- Van Iperen
- Geerten van der Lugt