

VERGELIJKING VAN SYSTEMEN VOOR WATERONTSMETTING OP HET PCS

Na eerder onderzoek op het PCS rondom het gebruik van langzame zandfiltratie en UV-ontsmetting, werd dit voorjaar gestart met een vergelijking van 5 andere waterontsmettings-technieken. Deze technieken zijn gebaseerd op toediening van koperionen, waterstofperoxiden, chloordioxide of andere chloorradicalen, of op activering van de aanwezige chloor in het gietwater. In een tijdspanne van 2 jaar willen we zoveel mogelijk praktische info opdoen over de mogelijkheden en beperkingen van alle systemen.

Marc Vissers (coördinator Kamerplanten) – i.s.m.: Liesbet Blindeman (coördinator Snijbloemen en Perkplanten) en Marijke Dierickx (Adviesdienst Water)

In het onderzoek worden de volgende effecten opgevolgd:

- De biologische watersamenstelling: schimmelsporen, microbiële leven, algen. Per techniek wordt gezocht naar de benodigde doseringen om specifieke organismen te bestrijden.
- De chemische watersamenstelling: invloed van de technieken op de aanwezigheid van hoofd- en sporenelementen in het irrigatiewater, controle van zuurstofgehalte en accumulatie van elementen in de tijd.
- Effecten op het gewas: controle van de opname door het gewas via grond- en bladanalyses, gewasgroei-controle via lengtemetingen of plantgewichtsbepaling, controle van de beworteling en eventuele gewasschade bij zowel boven- als onderbevloeiing. Hierbij willen we zoveel mogelijk sier- en teeltgewassen testen en per techniek meer inzicht krijgen in fytotoxiciteitsgrenzen.

Hierna zullen we met de collega's van ILVO nagaan of er mogelijkheden zijn om ook de werkzaamheid tegen bacteriën te testen. We denken hierbij aan preventie van *Pseudomonas* bij *Phalaenopsis*, *Xanthomonas* bij *Hedera* of *Begonia*, *Erwinia* bij *Dieffenbachia*.

Alle bekomen info zal na afloop van dit onderzoek gebundeld worden in een afsluitend rapport (2015) waarin naast de opgedane proefervaringen ook zaken als investerings- en werkingskosten van de apparaten aan bod zullen komen, evenals de contactgegevens van de betreffende firma's. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door het PCS, i.s.m. ILVO (Onderzoeksdomein Gewasbescherming).

Welke waterontsmettingstechnieken?

Volgende systemen worden uitgetest: Aqua-Hort, Reciclean, DI-OX Forte, ECA-water en Newtec Water Systems

Aqua-Hort: dosering van koperionen en elektromagnetische waterbehandeling

Dit is een techniek van de Deense firma Aqua-Perl (Aksel De Lasson); dealer voor de Benelux is KaRo Tuinbouwtechniek (contactpersoon: Danny Rood, 0031 228/56.31.35).

De Aqua-Hort is een eenvoudig stand-alone ontsmettingsapparaat, waarmee men gecontroleerd koperionen (Cu^{++}) kan doseren in het water, welke actief zijn tegen algenvorming, schimmel- en bacterieziekten.

Binnen onze proef werd gestart met bijdoseren aan 1,5 ppm koperionen; vanaf 06/04/12 schakelden we over op 1,2 ppm.



▲ Mini Aqua-Hort

Reciclean: dosering van waterstofperoxiden en permierenzuur

Producent is Kemira; dealer voor België is Prayon (contactpersoon: Kurt Verhelst, 0497/57.23.28).

Reciclean is een reinigingsmiddel voor leiding- en druppelsystemen, op basis van 2 componenten: waterstofperoxide en permierenzuur; vooral het permierenzuur geeft een ontmettend effect en meer zuurstof in het water.

Binnen onze proef werd gestart met bijdoseren aan 25 ppm waterstofperoxide; vanaf 06/06/12 schakelden we over op 100 ppm daar we afdoding van schimmelsporen beoogden.

DI-OX Forte: dosering van chloordioxide

Dit is een techniek van Agro Logic, die tevens dealer is voor België (contactpersoon: Trees Loncke, 015/31.43.93). Met de DI-OX FORTE-techniek kunnen we chloordioxide toevoegen aan het gietwater, welke zorgt voor afbraak van biofilm in leidingen en afdoding van verschillende pathogenen. Binnen onze proef werd gestart met bijdoseren aan 1 ppm chloordioxide; vanaf 29/05/12 schakelden we van 1 ppm over op 0,5 ppm (vrijechloormetingen 2 minuten na de behandeling: 0,47 ppm vrije chloor = gemiddelde van week 23 > 38).



▲ Doseerunit DI-OX Forte

ECA-technologie: dosering van ECA-water (mix van oxiderende moleculen, ionen, radicalen)

Dit is een techniek van Unique Technologies BV; Hortiplan is de dealer voor België (contactpersoon: Eric Scheers, 015/31.67.02). Toevoeging van ECA-water (elektrochemisch geactiveerd water) aan het irrigatiewater geeft bestrijding van biofilm in de leidingen evenals preventie van schimmels en bacteriën, en druppelaars verstopen minder. Binnen onze proef werd gestart met bijdoseren aan 8 ppm ECA-water of 2 l ECA-water/1000 l. Afhankelijk van de aangeleverde bussen ECA-water wisselde deze dosering echter in de tijd (vrijechloormetingen 2 minuten na de behandeling: 0,58 ppm vrije chloor = gemiddelde van week 13 > 38).



▲ ECA-installatie

Newtec Water Systems: dosering van oxiderend elektroliet (zuurstof- en chloorradicalen)

Dit is een techniek van e-dis; Newtec Water Systems is de dealer voor België (contactpersoon: Patrick Van Immerseel, 03/641.91.03).

Met het Newtec-systeem worden de van nature in het water opgeloste zouten omgezet in zuurstof- en chloorradicalen die een sterke kiemdodende werking hebben.

Zoals bij ECA-water wisselde de toegepaste dosering binnen onze proef in de tijd afhankelijk van de aangeleverde bussen (vrijechloormetingen 2 minuten na de behandeling: 0,51 ppm vrije chloor = gemiddelde van week 13 > 38).

Proefopstelling

De proefopstelling omvat 6 proefobjecten (5 technieken t.o.v. een controlecircuit) in 3 herhalingen die verdeeld zijn over 18 eb-vloedtafels met elk hun eigen wateropvang en recirculatie (zie foto 4 en Figuur 1). De proef ging van start in week 13 (eind maart 2012). Sindsdien krijgen de planten wekelijks 2 begietingen met behandeld water. Dit wil zeggen dat er op een half jaar tijd een 50-tal behandelingen per circuit zijn geweest.



▲ Proefopstelling met 18 gesloten watercircuits

Figuur 1 toont de verdeling van de verschillende technieken over de proefserre. Figuur 2 toont een detail van 1 watercircuit.

Figuur 1: Proefopstelling met 6 objecten verdeeld over 18 gesloten watercircuits

Blok A >	Aqua-Hort	ECA	Newtec	Reciclean	DI-OX Forte	Controle
Blok B >	Newtec	DI-OX Forte	Controle	ECA	Aqua-Hort	Reciclean
Blok C >	Aqua-Hort	Controle	ECA	DI-OX Forte	Reciclean	Newtec

Figuur 2 - Detail van 1 watercircuit



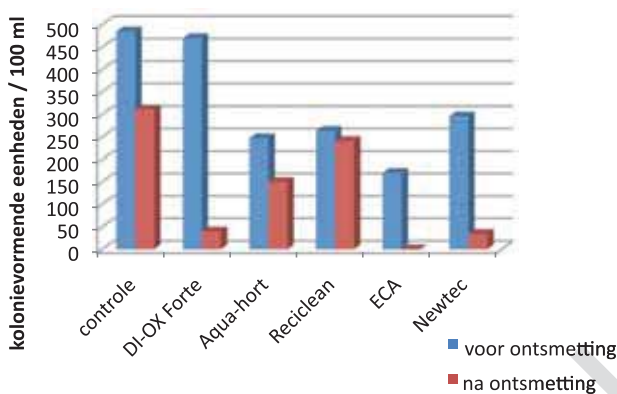
Bij de keuze van de proefplanten werd geopteerd voor gewassen die gevoelig zijn voor wortel- of verwelkingsziekten. In het eerste half jaar waren dit: Hedera helix, Spathiphyllum, Calathea, Cyclamen, Azalea, Chamaecyparis, Pelargonium, Antirrhinum, Calibrachoa, Petunia, Gazania,...

Eerste resultaten

Effect op Fusarium (ILVO)

Op 04/09/12 werden de 18 voorraad tanks kunstmatig besmet met een gelijke hoeveelheid Fusarium-sporen. Vervolgens werd het besmet water langs de ontsmettingsapparaten gestuurd naar de tafels. Figuur 3 toont per techniek de gemiddelde hoeveelheid Fusarium van waterstalen in de voorraad tanks en van ontsmette waterstalen. Hierbij zagen we duidelijk dat vooral ECA, maar ook Newtec en DI-OX Forte werkzaamheid vertoonden tegen Fusarium.

Figuur 3 - Effect op Fusarium-sporen



Effect op algen

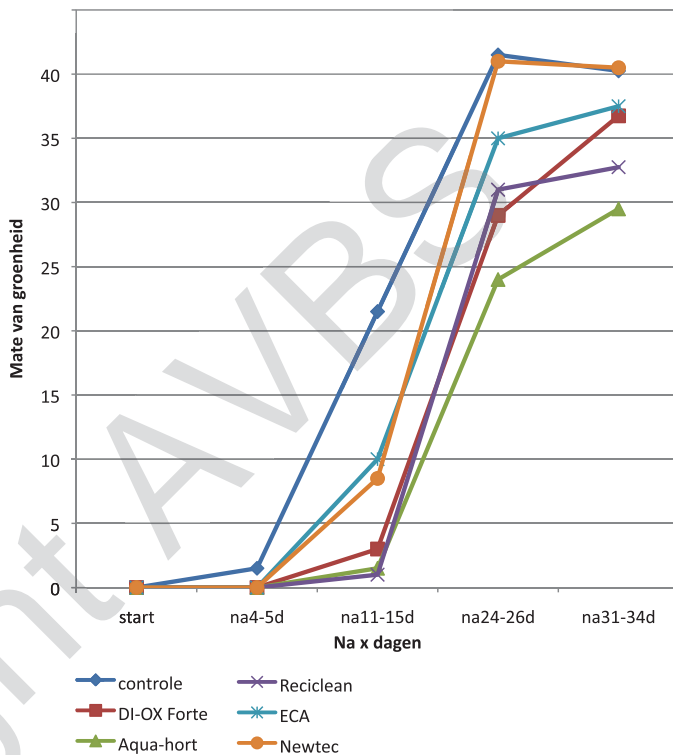
Aan de hand van zwarte bakjes met stilstaand water werden vijf reeksen algenproefjes uitgevoerd. Hierbij werden de



▲ Algenbakjes

bakjes gevuld met behandeld water en werd vervolgens gekeken na hoeveel dagen het water groen werd (algenvorming). Figuur 4 toont een gemiddelde weergave per techniek over de 5 proeven heen. Hieruit blijkt dat alle technieken effect hebben op algen (zie 'na 4-5 dagen' en 'na 11-15 dagen'). De waterbakjes bleven het langst helder bij de Aqua-Hort, gevolgd door Reciclean en DI-OX Forte.

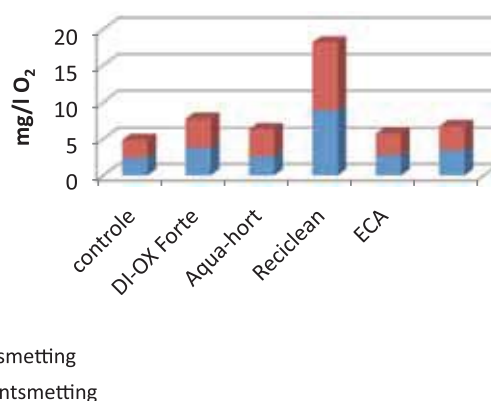
Figuur 4 - Algenvorming in de tijd



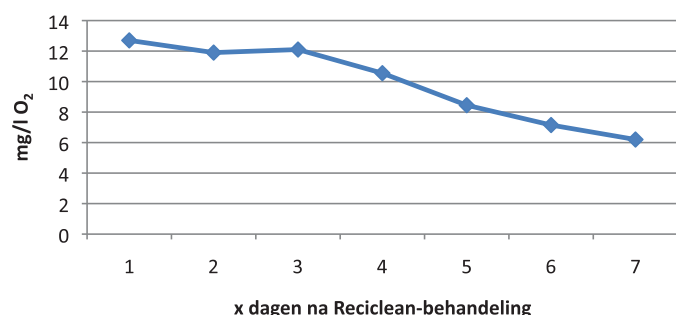
Effect op zuurstofgehalte

Op 14/09/12 werd het zuurstofgehalte van het irrigatiewater gecontroleerd in de 18 voorraad tanks en na ontsmetting. Figuur 5 toont duidelijk dat Reciclean het water verrijkt met zuurstof: door 2x/week 100 ppm Reciclean mee te geven, kon het zuurstofniveau blijkaar continu gehandhaafd worden op minimaal 10 mg/l O₂. In bijkomende tests met Reciclean zagen we dat we met 1 toepassing het maximum zuurstofniveau in de voorraad tank tot 3 dagen na de bijdosering konden aanhouden (Figuur 6); na 7 dagen was dit niveau gehalveerd (6 mg/l O₂), maar was het nog steeds dubbel zo hoog als bij de andere ontsmettingstechnieken.

Figuur 5 - Effect op zuurstofgehalte



Figuur 6 - Zuurstofverloop in de tijd na toepassing Reciclean



Risico op accumulatie

Om de 2 maanden werden waterstalen genomen om de chemische samenstelling van het water op te volgen. Onze proefopstelling met kleine watercircuits was ideaal om na te gaan of bepaalde technieken risico's geven op accumulatie van specifieke elementen: vanuit de recirculatietanks van 350 l werd immers 2x/week 200 l water ontsmet (= 60% van de

totale hoeveelheid proceswater); dit gebeurde bij elke opvoer van het tankwater naar de teelttafels.

Tabel 1 geeft een overzicht van de opvallendste accumulaties die we in de voorraadtanks hebben waargenomen tijdens de eerste proefperiode (van week 13 tot week 36):

- zeer sterke accumulatie van chloriden bij ECA-water maar ook Na, K (en hierdoor de EC);
- chloridenverhoging bij de Newtec techniek;
- verhoging Na-gehalte (en SO₄) bij DI-OX Forte;
- verhoging Cu-gehalte bij de Aqua-Hort;
- sterke terugval van de pH (-1,5 eenheden) direct na elke Reciclean-toepassing, te wijten aan permierenzuur aanwezig in Reciclean, maar het effect was tijdelijk.

Hoe deze accumulaties in het gietwater zich vertalen in de potgrond en opname door de plant wordt nog verder onderzocht. In elk geval zagen we tijdens onze proef nog weinig of geen schade op de proefgewassen (enkel bij aanvang met DI-OX Forte op Pelargonium, maar toen stond de dosering nog te hoog ingesteld).

Tabel 1 - Evoluties in chemische watersamenstelling per techniek

Techniek	Element	Accumulatie (t.o.v. het controle-circuit) van het betreffende element in de voorraadtank		Absolute trend in de voorraadtank (vgl wk 23-36)	Verschil voor en na behandeling bij elke afzonderlijke begieting (= vgl waterstaal uit de voorraadtank met pas behandeld water)	pH-niveau in de voorraadtank			
		Na enkele gietbeurten (wk 14)	Na 50 gietbeurten (wk 36)			wk 14	wk 17	wk 23	wk 36
Controle	Na 50 gietbeurten	accumulatie van B (x10), SO ₄ (x4) en Mg (x2,5), maar dit is ten gevolge van de gebruikte meststoffen; dit geldt bijgevolg voor alle circuits.			geen	6,7	5,3	4,3	4,4
Di-Ox Forte	Natrium	x 2,5	x 7	lichtjes stijgend	x 1,0 tot 1,4	6,3	6,3	5,8	6,0
	Sulfaten	x 3	x 2	lichtjes stijgend	x 1,1 tot 1,5				
Aqua-Hort	Koper	x 10	x 6	blijft stabiel	x 1,1 tot 1,6	6,5	5,7	4,2	4,3
Reciclean		geen accumulatie (wel meer zuurstof !)			pH van behandeld water zakt bij elke gietbeurt met 1,5, maar dit is tijdelijk	6,6	5,4	5,9	6,1
ECA-water	Chloriden	x 4	x 45	zeer sterk stijgend	x 1,25 tot 1,5	6,8	6,8	5,3	6,2
	Natrium	x 3	x 3,5	dalend	x 1,05 tot 1,4				
	Kalium	x 1,05	x 3,5	stijgend	x 1,05 tot 1,2				
	EC	x 1,15	x 1,55	stijgend	x 1,1				
Newtec	Chloriden	x 1,4	x 10,5	sterk stijgend	x 1,1 tot 1,4	6,8	6,2	4,8	6,0

Onderzoek met steun van de Vlaamse Overheid, het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie, de Provincie Oost-Vlaanderen, de Provinciale Landbouwkamer, Boerenbond, het Algemeen Verbond van de Belgische Siertelers en Groenvoerzorgers, de Koninklijke Maatschappij voor Landbouw en Plantkunde en KBC Bank & Verzekering.