

Toepassing van Aquanox in de bollensector

Consultancy rapport: Aansluiting bij WUR Glastuinbouw project voor alternatieve bestrijding van ziekte en plagen in de bollenteelt.

Auteur(s) Roseline Duyvesteijn, Jantineke Hofland en Marjan de Boer

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
PPO nr. 32 361 142 00/PT nr.: 14000-05
Juni 2011

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Projectnummer: 32 361 142 00
PT nr. 14000-05

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit**

Adres : Postbus 85, 2160AB Lisse
: Prof. v. Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 46 21 21
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

Inhoudsopgave

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 EFFECTEN OP ZIEKTEVERWEKKERS EN PLAGEN SPECIFIEK VOOR DE BOLLENSECTOR	9
2.1 Effectiviteit tegen <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>tulipae</i>	9
2.2 Effectiviteit tegen <i>Erwinia chrysanthemi</i>	10
2.3 Effectiviteit tegen stro- en bollentmijten	11
3 CONCLUSIES	13
4 MEEDENKSESSIE 5 APRIL 2011	15
BIJLAGE 1 PRESENTATIE JANTINEKE HOFLAND (WUR GLASTUINBOUW),	17
BIJLAGE 2 PRESENTATIE LEO BOON (ARCAZEN).....	21

Samenvatting

Aquanox wordt gemaakt door een elektrochemische reactie van water en keukenzout (ECA water). Daarbij komen verbindingen zoals chlorige verbindingen vrij welke veelal schadelijk zijn voor micro-organismen zoals schimmels en bacteriën.

Het doel van dit project was enkele specifieke ziekte en plagen van de bollensector te testen op hun gevoeligheid voor Aquanox. In de testen zijn meegenomen: *Fusarium oxysporum* f.sp. *tulipae* de veroorzaker van zuur in tulp. Het bleek dat de schimmelsporen gevoelig zijn voor Aquanox maar de reductie van het aantal levende sporen is niet groot genoeg om een infectie of besmetting te voorkomen. Een uitgebreidere beheersingsstrategie met meerdere herhalingen van de behandeling zou een uitkomst kunnen bieden.

Stromijten, één van de mogelijke veroorzakers van kernrot in tulp, zijn ook blootgesteld aan Aquanox. Echter, dit had geen dodend effect op de mijten. Het bestrijden van mijtenplagen lijkt niet mogelijk met behulp van Aquanox.

De gevoeligheid van de veroorzaker van agressief snot (*Erwinia chrysanthemi*) voor Aquanox is ook onderzocht. Aquanox is zeer effectief in het doden van deze bacterie. In een denksessie georganiseerd aan de hand van deze resultaten is besloten een vervolgproject uit te werken. Hierin wordt de mogelijkheid onderzocht om hyacinten na elke verwerkingsstap te behandelen met Aquanox zodat uitwendige besmettingen met de bacterie, ontstaan tijdens de verschillende stappen in de verwerking, direct aangepakt worden.

1 Inleiding

Via een consultancy opdracht van PT Bloembollen was er de mogelijkheid om bij het project 'Aquanox in de glastuinbouw' van de WUR glastuinbouw aan te sluiten. Het doel was enkele specifieke ziekten en plagen van de bollensector te testen op hun gevoeligheid voor Aquanox.

Aquanox wordt gemaakt door een elektrochemische reactie van water en keukenzout (ECA water). Daarbij komen verbindingen zoals chlorige verbindingen vrij welke veelal schadelijk zijn voor microorganismen zoals schimmels en bacteriën.

In het verleden waren er ook vergelijkbare producten met Aquanox op de markt zoals o.a. Anolyte. PPO heeft in het verleden proeven gedaan met dit soort middelen. Echter toen was het probleem dat het middel zeer kortwerkend is en niet op de bedrijven zelf gemaakt kon worden. Daarnaast was er een probleem omtrent de toelating van een dergelijk middel. Echter, in 2010 heeft het toenmalig ministerie van VROM besloten dat er voor dit middel geen biocide toelating noodzakelijk is. Dit maakt het zinvol om een nieuwe toepassing van Aquanox (waarbij de belangrijkste verandering ten opzichte van het verleden is dat het nu op het bedrijf zelf wordt gemaakt en op deze manier zo optimaal mogelijk kan worden toegepast) te onderzoeken tegen een aantal moeilijk te bestrijden ziekten en plagen in de bollensector.

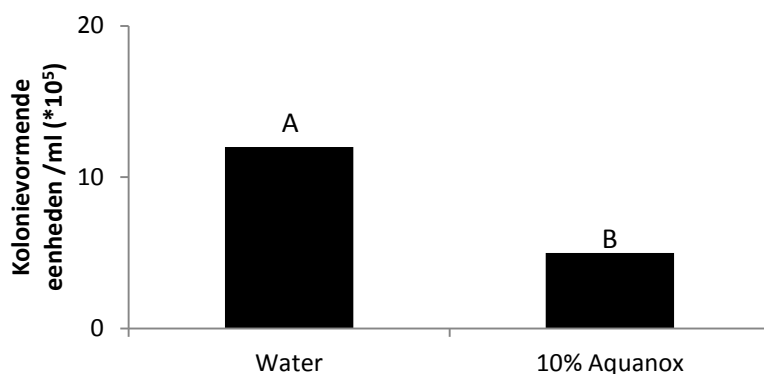
Op dit moment wordt Aquanox gebruikt in de praktijk in de bestrijding van Botrytis in Gerbera's. Door middel van een ruimtebehandeling met ultrasone verneveling wordt Aquanox in de cel aangebracht. Botrytis infecties worden op deze manier effectief bestreden.

2 Effecten op ziekteverwekkers en plagen specifiek voor de bollensector

In de bollenteelt bestaat een aantal naogstproblemen. Vaak verspreiden de ziektes zich tijdens de verwerking zoals zuur (*Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*) in tulp en agressief snot (*Erwinia chrysanthem*) in hyacint. Tijdens de bewaring ontwikkelen de ziektes zich en wordt pas de volle omvang van de besmetting duidelijk. Stro- en bollenmijten plagen krijgen ook tijdens de bewaring de kans om zich verder te ontwikkelen met kernrot als gevolg. Daarnaast kan de stromijt ook een drager kan zijn van het TVX virus.

2.1 Effectiviteit tegen *Fusarium oxysporum* f.sp. *tulipae*

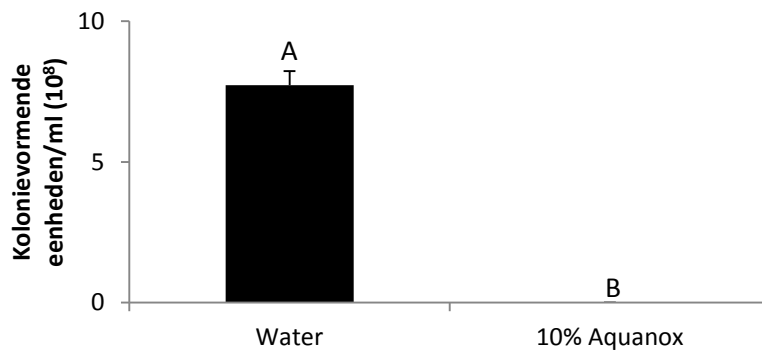
Schimmelsporen van *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* werden van de voedingsbodem afgeschrapt, in steriel demiwater overgebracht en gefilterd om stukjes mycelium te verwijderen. De sporensuspensie werd in twee gelijke delen opgesplitst. Aan één deel is Aquanox (pH 3.8, 1148 mV) toegevoegd tot een concentratie van 10% was verkregen. Het tweede deel werd gebruikt als onbehandelde controle en hieraan werd eenzelfde hoeveelheid steriel demiwater toegevoegd. Vooraf is de sporenconcentratie (sporen/ml) bepaald met behulp een Burkhardt telkamer. Beide sporensuspensies werden met een roervlo voor 1 uur op een roerder geplaatst. Na de inwerktijd zijn de suspensies uitgeplaat op PDA. Van elke suspensie zijn in 5 herhalingen 3 verdunningen uitgeplaat. Na vijf dagen zijn de kolonievormende eenheden (Kve) geteld. *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* bleek gevoelig te zijn voor Aquanox (figuur 1) maar niet alle sporen werden gedood. Om een effectieve behandeling te ontwikkelen zullen waarschijnlijk meerdere behandelingen nodig zijn die herhaald moeten worden in de tijd om een potentiële infectie voldoende te remmen.



Figuur 1. Effect van 10% Aquanox op *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*. Letters geven een significant verschil aan met ANOVA ($P < 0,05$).

2.2 Effectiviteit tegen *Erwinia chrysanthemi*

Het meten van de effectiviteit van *Erwinia chrysanthemi* is uitgevoerd zoals beschreven bij 2.1: aan een bacteriesuspensie is wel of geen Aquanox toegevoegd. Na 1 uur zijn de suspensies uitgeplaat op PDA medium en na vijf dagen zijn de kolonievormende eenheden geteld. Behandeling van *Erwinia chrysanthemi* met een 10% Aquanox oplossing blijkt zeer effectief te zijn (Figuur 2).



Figuur 2 Effectiviteit van Aquanox tegen *Erwinia chrysanthemi*. Letters geven een significant verschil aan met ANOVA ($P < 0,05$).

2.3 Effectiviteit tegen stro- en bollenmijten

De bollenmijten (*Rhizoglyphus echinopus*) zijn niet getest omdat tot twee keer toe de mijtenpopulatie voor de start van de behandeling door transport gestorven waren. De stromijten (*Tyrophagus putrescentiae*) zijn echter wel blootgesteld aan Aquanox. Er is gekozen voor de vloeistof van Aquanox omdat een dompelbehandeling één van de mogelijke praktijktoepassingen zou kunnen zijn.

De stromijten zijn bewaard in de klimaatkamer bij 25°C op petrischalen met gips en gevoerd met gist. Per test werden drie mijten (volwassen vrouwtjes) geplaatst in een zeefje met een maasgrootte van 63 µm. Op het zeefje werd vervolgens een water oplossing, 10% of 100% Aquanox oplossing toegediend. In dit onderzoek is gewerkt met een zure Aquanox oplossing (pH van 3.6 en met een redox potentiaal van 1140 mV). De mijten werden verschillende tijden (5 sec, 30 sec, 15 min en 1 uur) aan de oplossing blootgesteld. Na de behandeling werd de oplossing uit het zeefje 'getrokken' door filtreerpapier tegen de onderkant van het zeefje te drukken. Na 5 minuten werden de mijten onder de binoculair onderzocht of ze levend of dood waren.

Alle geteste mijten overleefden alle behandelingen met Aquanox (zie tabel 1). Er waren geen waarnemingen van verminderde vitaliteit. Hieruit blijkt dat deze 'dompeltoepassing' van Aquanox geen schadelijk effect heeft op stromijten na inwerkingstijden van 5 en 30 seconden, 15 en 75 minuten.

Tabel 1. Effectiviteit van Aquanox tegen stromijten

Tijdsduur	Behandeling	Levend	Dood
5 seconden	Water	3	0
		3	0
	Aquanox 10%	3	0
		3	0
	Aquanox 100%	2	0
		3	0
30 seconden	Water	3	0
	Aquanox 100%	3	0
		3	0
15 minuten	Aquanox 100%	6	0
75 minuten	Aquanox 100%	3	0

3 Conclusies

- Aquanox is effectief in het doden van *Erwinia chrysanthemi* de veroorzaker van agressief snot in hyacinten
- Aquanox heeft ook een dodend effect op de sporen van *Fusarium oxysporum* f. sp *tulipae*, echter niet alle sporen worden gedood gedurende een éénmalige blootstelling. Om een effectieve beheersmethode te ontwikkelen zullen de behandelingen moeten worden herhaald.
- Aquanox in een 'dompeltoepassing' bestrijdt geen stromijten.

4 Meedenksessie 5 april 2011

Aanwezig

Jantineke Hofland (WUR Glastuinbouw)
Piet-Arie Rustenburg (Syngenta)
Leo Boon (ArcaZen) (producent Aquanox)
Monique Compier (PT)
Peter Vreeburg (PPO-BBF)
Rob Geerlings (zantedeschia kweker)
Jan Hogervorst (hyacint teler)
Sergio de la Fuente van Bentum (Syngenta)
Hans Kok (PPO-BBF)
Suzanne Breeuwsma (PPO-BBF)

Voor het consultancyproject van de Aquanox in de bollensector is door PT gevraagd om na afloop van het project de resultaten in een meedenksessie met telers te presenteren om te discussiëren over een mogelijke toepassing van Aquanox. Aanleiding voor het organiseren van een meedenksessie was de scepsis over Aquanox en een toepassing daarvan in de bollensector. De denksessie is gestart met het presenteren van de resultaten uit het onderzoek door Dr. Jantineke Hofland (WUR glastuinbouw). Daarna vertelde dhr. Leo Boon (ArcaZen) over de mogelijke toepassingen van Aquanox in de bollensector. PowerPointpresentaties van beide sprekers staan respectievelijk in bijlage 1 en 2.

Tijdens de meedenksessie zijn de volgende punten naar voren gekomen:

- De werking van het Aquanox hangt af van de pH en het redoxpotentiaal. Een lage pH geeft een oplossing die veel agressiever is dan een pH-neutrale oplossing. Echter deze zuurdere oplossing is wel sneller uitgewerkt. De meest effectieve bestrijding van micro-organismen hangt dus af het soort en van de balans tussen een kortwerkend agressief middel of een langwerkend minder agressief middel.
- De werking van Aquanox hangt ook af van de temperatuur. Bij hogere temperaturen breken de verbindingen eerder af en is de werking minder. Hierdoor is een toepassing van Aquanox in een warmwaterbehandeling geen optie.
- Aquanox is corrosief. Met het toepassen van het middel moet rekening worden gehouden dat het niet in aanraking komt met metaal.
- Aquanox dampen kunnen gevaarlijk zijn voor de mens. Het is daarom nodig de verneveling van Aquanox in een afgesloten ruimte toe te passen.
- De toelating van Aquanox is onduidelijk. Voor biocide toepassing is geen toelating noodzakelijk maar of er ook voor het gebruik als gewasbeschermingsmiddel een toelating nodig is, is onduidelijk. Aquanox een middel is waarbij geen residuen achterblijven waardoor mogelijk een toelating als gewasbeschermingsmiddel niet noodzakelijk is. Uit de discussie hierover is tevens gebleken dat door aan te tonen dat Aquanox ingezet kan worden om ziekten in verschillende sectoren (veehouderij, glastuinbouw en bollensector) te bestrijden, hopelijk de vraag groot genoeg is om duidelijkheid te verschaffen omtrent de toelating als gewasbeschermingsmiddel of vrijstelling ervan.
- Er moet een projectvoorstel komen waarbij naar de mogelijkheden voor het bestrijden van agressief snot in hyacint gekeken wordt. De gedachte is na elke bewerkingstap de bollen bloot te stellen aan Aquanox (vernevelen) zodat de bacterie, die tijdens de verwerking verspreid, direct wordt aangepakt.

- Aquanox in het open veld gebruiken om Botrytis te bestrijden is ook genoemd als vervolgproject. Een probleem hierbij is dat Aquanox relatief kortdurend werkt, hierdoor is het mogelijk dat wanneer de omstandigheden voor Botrytis infecties gunstig zijn het middel is uitgewerkt. Momenteel worden er proeven gedaan bij WUR waarbij zogenaamde vertragers het middel langzaam laten vrijkomen zodat de plant langer beschermd is.
- De volgende mogelijkheden voor het inzetten van Aquanox in de bollenteelt zijn verder nog aangedragen.
 - Penicillium tegen gaan in de afbroei
 - Waterbroei tulpen tegen gaan van Botrytis
 - Geboste bloemen behandelen tegen Botrytis
 - Dompelen tegen Fusarium (Optimaliseren van de behandeling)
 - Cel behandeling (dompel en nevel)
 - Erwinia bestrijding van hyacinten.
 - Reiniging van proces water in combinatie met UV.

Bijlage 1 Presentatie Jantineke Hofland (WUR glastuinbouw),

Toepassing van Aquanox in de glastuinbouw en mogelijkheden voor de bollensector

Denksessie Toepassing Aquanox, PPO Lisse, 5 april 2011

Jantineke Hofland-Zijlstra, Wageningen UR Glastuinbouw



Uw sector investeert in dit onderzoek via het



Toepassing van Aquanox in de glastuinbouw

■ Project in 2010

- Screening plagen en ziekten op labschaal
- Kasproeven met tomaat, roos en komkommer
- Naooogstproef met gerbera en Poinsetta
- Ingelaste proef met potroos (EL&I)
- Publicaties in Vakblad voor Bloemisterij 51/52, LTO gewasnieuws

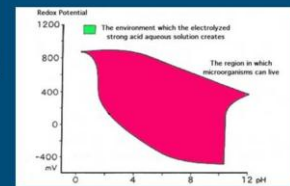
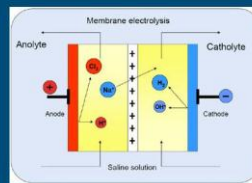


Wat is Aquanox?

- Elektrochemisch geactiveerde oplossing van onthard leidingwater en keukenzout
- Geringe concentraties (0.03%) van onderchlorigzuur, ozon, waterstofperoxide en hypochloriet
- Doding van bacteriën, virussen, algen en schimmels
- Biologisch afbreekbaar, geen residu
- Droge nevel, RV 98%
- Biocide capaciteit 5x zo groot als chloor
- Toegelaten als biocide, nog niet als gewasbeschermingsmiddel!



Achtergrond



Toepassingen als biocide

- Door wetswijziging toegelaten als biocide (Staatscourant nov. 2009).
- **Definitie biocide:** werkzame stof of preparaat dat één of meer werkzame stoffen bevat, bestemd of aangewend om een schadelijk organisme te vernietigen, af te schrikken, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of het op andere wijze langs chemische of biologische weg te bestrijden, niet zijnde een gewasbeschermingsmiddel en opgenomen in bijlage V bij [richtlijn 98/8/EG](#);
 - Behandeling van ruimtes en verpakkingen/fusten

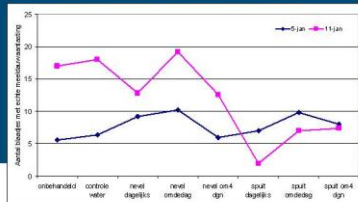
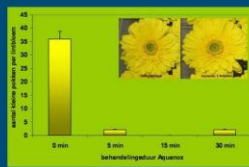


Highlights onderzoek 2010

- Geen nadelige effecten plagen en natuurlijke plaagbestrijders
- Aantoonbare werking tegen bacteriën en schimmels
 - Botrytis (gerbera & Poinsetta's)
 - Echte meeldauw (potroos, komkommer)
 - Mycosphaerella (licht effect)
 - Pseudomonas cattleeya (Phalaenopsis)
 - Erwinia chrysanthemum
- Geen voldoende werking tegen pepinomozaïekvirus (biotoets)
- Frequentie toediening belangrijk



Voorbeelden



Huidige nadelen Aquanox

- Gewasschade bij spuitbehandelingen bij frequente dosering
- Gewasschade bij nevelbehandeling als gewas natstaat
- Corrosieve werking zoutoplossing
 - RVS is gevoelig
- Beperkte opschaling mogelijk voor toepassing in de teelt
- Naaogsttoepassing: na 5-10 minuten goede werking

Toepassing van Aquanox in de glastuinbouw

- Project in 2011
 - Uitgangspunten zo min mogelijk corrosief en gewasschade
 - In de teelt (roos, tomaat, sla en potplanten); gewasbeh. & voedingswater
 - Naaogstbehandeling (fustwater)

Toepassing van Aquanox in de bollensector

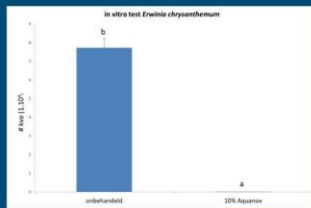
Doel screeningstesten

Effectiviteit toetsen van een electrochemisch geladen vloeistof (Aquanox) op belangrijke pathogenen voor de bollensector (*Fusarium*, *Erwinia*, bollen- en stromijt).

Screeningstest *Erwinia chrysanthemum*

- bacteriesuspensie opgelost in fosfaatbuffer (PBS)
- inwerktijd 1 uur (100 ml)
- onbehandeld en 10% Aquanox

Screeningtest Erwinia chrysanthemum



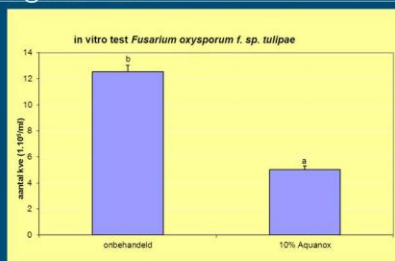
Conclusie:
100% reductie van Erwinia chrysanthemum na inwerktijd 60 minuten.

Screeningtest Fusarium

- Fusarium sporensuspensie (steriel demiwater en gefilterd)
- Inwerktijd 1 uur (100 ml)
- onbehandeld en 10% Aquanox (pH 3.8, 1148 mV)
- Uitgeplaat op PDA (3 verdunningen, 5 herh.)
- Na 5 dagen sporen tellen



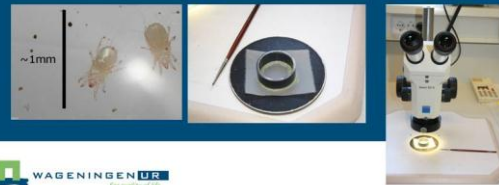
Screeningtest Fusarium



Conclusie:
70% reductie van Fusarium oxysporum f. sp. tulipae na inwerktijd 60 minuten.

Screeningtest stromijt (Tyrophagus putrescentiae)

- Materiaal en Methode:
 - Per test werden drie mijten (♂) in een zeeffe (63 µm)
 - Op zeeffe water oplossing, 10% of 100% Aquanox oplossing toegediend
 - Blootstellingstijden: 5 sec, 30 sec, 15 min, en 1 uur
 - Na 5 minuten werden de mijten onder de binoculaire gescoord op levend of dood



Resultaten stromijt

Tijdduur	Behandeling	Levend	Dood
5 seconden	Water	3	0
		3	0
	Aquanox 10%	3	0
30 seconden	Water	3	0
		3	0
	Aquanox 100%	3	0
15 minuten	Aquanox 100%	6	0
		3	0
1,15 uur	Aquanox 100%	3	0

Conclusie:
In deze proef heeft Aquanox geen schadelijk effect op stromijt na inwerkingstijden van 5 en 30 seconden, 15 minuten en 1,15 uur.

Conclusie & Discussie

- Bestrijding van mijten biedt weinig perspectief
- Bestrijding van Erwinia-bacterie werkt als deze langdurig in contact blijft (ook korter volgens lit).
- Bestrijding van Fusarium geeft reductie, maar geen volledige doding na één behandeling (frequentie verhogen?).



Vragen?
Tel: 0317-4855694
Mail: jantineke.hofland-zijlstra@wur.nl

Bedankt voor de aandacht!



Bijlage 2 presentatie Leo Boon (ArcaZen)

ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
Agenda

Toepassingsmogelijkheden van Aquanox in de bloembollensector

ArcaZen Micro Clean Solutions | De Star 24 | 1601 MH Enkhuizen | www.arcazen.com | www.twitter.com/arcazenbv

- Wat is Aquanox?
- Toelating Aquanox
- Toepassingsmogelijkheden in de bloembollensector

ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
Wat is Aquanox?
ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
Zure Anolyte

Aquanox is een elektrochemisch geactiveerde oplossing van onthard leidingwater en keukenzout die bacteriën, virussen, algen en schimmels op een milieuvriendelijke manier kan doden. De biocide capaciteit is ongeveer vijf maal zo groot als chloor, waardoor Aquanox micro-organismen volledig kan afdoden.

Aquanox bestaat uit drie oplossingen:

- Zure Anolyte
- Neutrale Anolyte
- Catholyte

Zure Anolyte is een sterk desinfecterende vloeistof tegen bacteriën, virussen, schimmels en algen. En heeft een sterke chloor geur.

Toepassing: overal inzetbaar waar het nodig is om te desinfecteren en steriliseren waar pH niet belangrijk is, in verband met corrosie.

Vloeistof	Actief chloor mg/l	pH	ORP mV
Zure Anolyte	~500-700	2.0-3.5	~1000-1200

ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
Neutrale Anolyte
ArcaZen
MICRO CLEAN SOLUTIONS
Catholyte

Neutrale Anolyte is een sterk desinfecterende vloeistof tegen bacteriën, virussen, schimmels en algen. En heeft een zwakke chloor geur.

Toepassing: kan overal worden ingezet waar de pH wel belangrijk is. De pH van de vloeistof is neutraal en licht corrosief.

Vloeistof	Actief chloor mg/l	pH	ORP mV
Neutrale Anolyte	~300-500	7.0-8.5	>700

Catholyte is een antioxiderende en basissche oplossing.

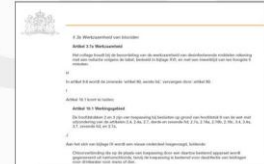
Toepassing: als schoonmaakmiddel, afwasmiddel en ontvettingsmiddel, of als anti-oxidant. Catholyte heeft geen ontsmettende eigenschappen dit komt door de lage ORP.

Vloeistof	Actief chloor mg/l	pH	ORP mV
Catholyte	0	11.0-13.0	> -800

- Penicillium
- Botrytis
- Fusarium Oxysporum
- Diverse bacteriën
- Virussen



- Staatscourant 26 oktober 2009
 - Aquanox valt niet meer onder de regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden, Aquanox is dus vrijgegeven.



- Toedienen aan proceswater.
- Vernevelen in kas, cellen en verwerkingsruimtes.
- Reinigen en ontsmetten van fust, cellen.
- Verspuiten.



- Aquanox als toevoeging in dompelbad (C.F. Koopman)
- Aquanox als toepassing bij bolontsmetting
- Aquanox bij bolontsmetting tijdens pelrijp maken
- Vernevelen van Aquanox in tulpen bewaarcel voor export (De Hout)
- Vernevelen van Aquanox in kas bij opgeplante tulpen (de Wit)