

# Recirculatie potorchidee

## 4. Ontsmetten van het (drain)water - 1

Erik van Os (Erik.vanOs@WUR.nl) , Arca Kromwijk (Arca.Kromwijk@WUR.nl)



### Inleiding

Het drainwater dat van de planten terugkomt bevat mogelijk ziekteverwekkers. Om bij recirculatie verspreiding over het hele bedrijf te voorkomen, zijn methoden ontwikkeld om het drainwater te ontsmetten. Bepaalde bronnen van gietwater kunnen ook ziekteverwekkers bevatten. In dat geval zal ook dat water ontsmet moeten worden.

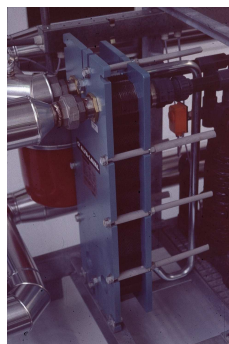
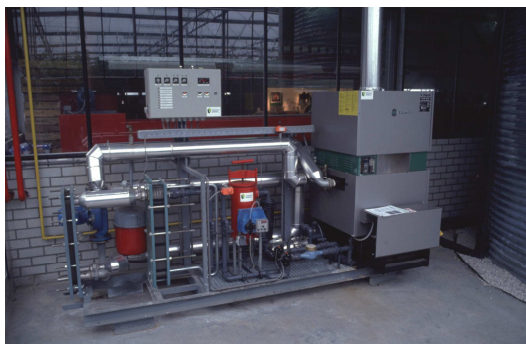
### Gietwater

Bronwater, osmosewater en leidingwater bevatten geen ziekten en hoeven niet voor gebruik te worden ontsmet. Regenwater en condenswater zouden ziekteverwekkers kunnen bevatten, maar dit water wordt meestal niet ontsmet (klein risico). Bij gebruik van oppervlaktewater is er een grote kans op het binnenhalen van ziekten, reden om dit water vooraf goed te ontsmetten.

### Ontsmettingsmethoden drainwater

#### 1 Verhitten

- Dosering: 95°C gedurende 30 sec. of 85°C gedurende 3 min. Indien geen virus verwacht wordt, is 65°C gedurende 2 minuten voldoende.
- Verhitten is de meest betrouwbare methode.
- Temperatuur is eenvoudig en betrouwbaar te meten. Bij 95°C verhitting is een externe ketel nodig om laatste deel op te warmen. Bij 85°C is dat niet nodig. Opwarmen en afkoelen gebeurt met warmtewisselaars. Uitgaande temperatuur is meestal ca. 5°C hoger dan ingaande temperatuur.
- Gasverbruik bedraagt ca. 1 m<sup>3</sup> gas per m<sup>3</sup> water.
- Om ketelsteenvorming te voorkomen wordt de voedingsoplossing vooraf aangezuurd.



#### 2 UV belichting

- Dosering: 100 mJ/cm<sup>2</sup> tegen bacteriën en schimmels; 250 mJ/cm<sup>2</sup> tegen virus.
- Twee verschillende principes op de markt: lage druk lampen (LD-UV) en middendruk lampen (MD-UV). Beide gaan uit van doding van de pathogenen door belichting met 254 nm. Het spectrum is bij de MD-UV lampen wat breder dan bij LD-UV lampen.
- Werking is afhankelijk van lichtdoorlatendheid voedingsoplossing (T<sub>10</sub> genoemd). De lichtsterkte wordt hierop aangepast. Tevens is een reiniging op de lamp aanwezig.
- UV belichting kan ijzerchelaat afbreken.
- Voorfiltratie met 50-80 µm filter is noodzakelijk.



#### 3 Membraanfiltratie

- Dosering: afhankelijk van de maasgrootte worden bacteriën, schimmels, virussen of zelfs zouten verwijderd uit de voedingsoplossing. Micro-, ultra- en nanofiltratie geven een bepaalde grootte aan (van 1 – 0.001 µm). Uiteindelijk worden ionen verwijderd door omgekeerde osmose. Virussen kunnen met nanofiltratie worden verwijderd, schimmels en bacteriën met micro- en ultrafiltratie.
- Na filtratie is er een schone waterstroom en een geconcentreerde stroom (brijn) met de verwijderde organismen en ionen. Om de membranen niet te verstopen is voorfiltratie (50-80 µm) verplicht. De organische vervuiling in de voedingsoplossing zorgt voor veel verstoring van het proces. Terugspoelen van de filters is noodzakelijk.



# Recirculatie potorchidee

## 4. Ontsmetten van het (drain)water - 2

Erik van Os ([erik.vanos@wur.nl](mailto:erik.vanos@wur.nl)), Arca Kromwijk ([Arca.Kromwijk@wur.nl](mailto:Arca.Kromwijk@wur.nl))



### 4 Langzame zandfiltratie

- Dosering: met een snelheid van 100 l/m<sup>2</sup>/u stroomt de voedingsoplossing door een zandlaag (deeltjes-grootte 0,15 – 0,35 mm) van ca. 1 m diep. Pythium en Phytophthora worden volledig verwijderd (99,9%). Andere schimmels en virussen voor 90 – 99,9%). Verwijdering is niet alleen mechanisch maar ook biologisch. Organismen worden op de grenslaag van zand en water gebonden en daarna afgebroken.
- De grootte van het filter (m<sup>2</sup>) bedraagt 10x de volumestroom in m<sup>3</sup>/uur. Hierdoor worden filters op grote bedrijven heel groot en duur. Op kleine bedrijven (minder dan 1 ha) is het een economisch alternatief.



### 5 Ozon

- Dosering: 10g/u per m<sup>3</sup> voedingsoplossing.
- Ozon (O<sub>3</sub>) wordt ter plaatse aangemaakt waarbij zuurstof in ozon wordt omgezet en geïnjecteerd in de voedingsoplossing.
- Alle pathogenen worden verwijderd, maar de methode is duur en vergt veiligheidsmaatregelen omdat het schadelijk is voor mensen. Door de batchwijze behandeling is de flexibiliteit gering. Ijzerchelaat wordt afgebroken. Recent zijn er nieuwe technieken op de markt gekomen die de nadelen deels wegnemen.

### 6 Waterstofperoxide

- Dosering: 0,005 – 0,05%; 0,05% om Xanthomonas bacterie volledig te verwijderen.
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is een sterke oxidator die met alle organische stof kan reageren.
- Om de oplossing stabiel te maken worden stabilisatoren toegevoegd (vaak zwakke zuren). Werking is afhankelijk van de aanwezigheid van andere organische stof (restanten substraat, wortels, gewasbeschermingsmiddelen etc.) en is dan niet goed in staat om alle schimmels te doden. Virus wordt ten dele aangepakt.
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kan ook schade aan de wortels geven.

### 7 Natriumhypochloriet (bleekwater, chloorbleekloog)

- Dosering: >3 mg/l om 60% doding te krijgen van Xanthomonas bacterie. Het werkt niet tegen virus. Veel resultaten m.b.t. doding van pathogenen zijn er niet. Daarnaast is doding nooit volledig, waardoor er altijd sporen zijn die overleven en zich kunnen verspreiden.
- Het is goedkoop en werkt op basis van de vorming van OCl<sup>-</sup>, dat sterk kan reageren met organische moleculen. Het product wordt het meest gebruikt om leidingen schoon te maken.
- Bewaring bij hoge temperatuur (>25°C) leidt tot verlies aan werking.
- In een gesloten systeem wordt extra natrium ingebracht wat leidt tot extra spui.

### 8 Chloordioxide (ClO<sub>2</sub>)

- Dosering: 1-5 mg/l gedurende 3-10 min. afhankelijk van organische vervuiling, pH en temperatuur.
- Weinig bekend over effectiviteit als ontsmettingsmiddel tegen pathogenen in drainwater.
- Het wordt in andere sectoren (drinkwater, zwembaden) gebruikt om bacteriën te doden.
- ClO<sub>2</sub> wordt ter plaatse gemaakt en opgelost in water, waar chloor sterk reageert met organische stoffen.
- DLV onderzoek (2008) naar virusbestrijding gaf onvoldoende doding bij 10 ppm ClO<sub>2</sub> gedurende 5 minuten.
- Wordt veel gebruikt om leidingen schoon te maken (zie flyer 6).

### 9 Koper zilver ionisatie

- Dosering: 0,5 – 1 mg/l (0,01 – 0,02 mmol/l) vrij koper om schimmels als pythium, phytophthora en Xanthomonas aanzienlijk te reduceren.
- Koper (en zilver) electrodes in water geven Cu<sup>+</sup> ionen af die vervolgens met pathogenen reageren.
- Schade voor planten treedt op bij ca. 5 µmol/l. In een recirculatiesysteem waar planten in potten worden verkocht is ophoping van koper niet snel een probleem (ervaringen in potplantenteelt).

### UV belichting en verhitten meest betrouwbaar

- UV belichting en verhitten zijn de betrouwbaarste technieken om water te ontsmetten.
- UV-ontsmetting kan in combinatie met waterstofperoxide (geavanceerde oxidatie) groeiremmende stoffen en gewasbeschermingsmiddelen af breken.
- De chemische producten werken niet tegen alle pathogenen en men moet bedacht zijn op vervolgschade aan planten.