

# Choix du désinfectant crucial pour une hygiène optimale

## Nettoyage des serres cruciale pour la santé et la récolte

M.J. de Jong© Copyright 2012

Le nettoyage à la fin de la saison offre la possibilité d'optimiser l'hygiène dans la serre. Le choix du correct protocole et du désinfectant est crucial.

Le protocole correct est clair et simple. D'abord nettoyer puis désinfecter. Un bon nettoyage réduit déjà de 80 % des infections possibles. Un bon nettoyage en combinaison avec un bon détergent (savon) peut porter ce taux à 98%. Le nettoyage doit impérativement être suivi par une désinfection. C'est d'importance maximale qui assure l'élimination des micro-organismes les plus tenaces. Non seulement doivent les surfaces être désinfectées, mais surtout les systèmes de distribution d'eau et les goutteurs.



Exemple d'*Agrobacterium* en culture de tomate. L'utilisation d'un désinfectant approprié contrôlera ce problème significativement

### Biofilm

La principale source de pollution de micro-organismes dans une serre est le biofilm présent dans le système de distribution d'eau. Une définition du biofilm est la suivante : *Un biofilm est un agrégat de micro-organismes dans lesquels les cellules adhèrent les unes aux autres sur une surface. Les bactéries dans les biofilms sont beaucoup plus résistantes aux substances toxiques telles que les antibiotiques et les détergents.* (Wikipédia)

La principale propriété des micro-organismes dans les biofilms est leur extrême résistance et agressivité. Les micro-organismes dans les biofilms sont 10 à 1000 fois plus résistants et agressifs contre les désinfectants que les mêmes micro-organismes qui ne proviennent pas d'un biofilm. Les bactéries dans le biofilm forment le problème d'hygiène le plus persistant dans la serre et la plus grande source de maladie. (Prosser, B. L. et coll. (1987); Nickel, J.C. et coll. (1985); Gristina, A.G. et coll. (1987); Evans, R.C. et Holmes, C.J. (1987)).

Les micro-organismes dans les biofilms sont très agressifs et résistants et forment une source continue de contamination pour les plantes (γ. Pachepsky; J. Morrow; A. Guber; D. Shelton; R. Rowland; G. Davies; 2012). Il est donc d'une importance majeure de prévenir le biofilm et détruire leur micro-organismes dans l'eau d'irrigation. Le Biofilm a un impact négatif sur la croissance et la récolte des cultures - Oui le biofilm coûte de l'argent ! Le biofilm fournit continuellement des micro-organismes agressifs et résistants aux plantes ce qui signifie que les plantes dépensent une quantité considérable de leur énergie pour combattre ces attaques constantes des micro-organismes - énergie qui pourrait être utilisée dans la croissance et la production. Pour une hygiène et une production optimales, le biofilm doit être enlevé et contrôlé.

### Solutions possibles

Il existe un certain nombre de désinfectants sur le marché, mais tous ne sont pas également adaptés à une hygiène optimale des serres:

- a) Chlore
- b) Acide
- c) peroxyde d'hydrogène, qu'il soit ou non combiné à un acide
- d) Loxyde

### **a) Chlorine**

Le chlore peut être un bon désinfectant lorsqu'il est utilisé dans les bonnes circonstances. C'est aussi un excellent agent de blanchiment.

Le chlore ne doit pas être appliqué en continu. Simplement parce-que les micro-organismes développent rapidement une résistance au chlore (H.F. Ridgway; B.H. Olson; 1982 et Rodney m. Donlan et j. William Costerton, 2002). Le pH de l'eau est également très important. Le chlore fonctionne de manière optimale avec un pH entre 6 et 7,5. En dehors de cette marge, son effet diminue rapidement. L'impact environnemental du chlore est aussi relativement élevé. La formation de sels et de produits toxiques tels que les trihalométhanes (THM) n'est pas – non-plus - désirée. En outre, le chlore est extrêmement corrosif.

La recherche scientifique montre que le chlore est à peine efficace pour décomposer le biofilm – n'a pratiquement aucun effet. (Dirk de Beer; Rohini Srinivasa; Philips Stewarts; 1994). De Plus, le chlore n'a pas d'effet positif sur la croissance des plantes – une minime surdose peut avoir de lourde conséquences.

L'utilisation du chlore a certaines inconvenances importante pour la production horticole. Oui c'est un très bon désinfectant de surface quand utilisé irrégulièrement (à cause de la résistance). Ce n'est certainement pas le désinfectant optimal pour le contrôle du biofilm, le plus grand problème d'hygiène dans la serre.

### **b) Acide**

L'acide est un excellent produit pour éliminer la pollution inorganique comme les sels minéraux et le calcium. Il a également un effet sur les micro-organismes. Son effet sur le biofilm organique (le gros du biofilm) est inexistant. L'acide est bon à utiliser en combinaison avec le peroxyde d'hydrogène. Appliquez d'abord l'acide et faites le suivre avec un minimum de 10-20% de peroxyde d'hydrogène 50%.

### **c) Peroxyde d'hydrogène (en combinaison avec de l'acide)**

Le peroxyde d'hydrogène est un très bon désinfectant pour l'horticulture. Il tue presque tous les micro-organismes, est assez insensible au pH, ne développe aucune résistance et a un bon effet sur le biofilm.

L'inconvénient du peroxyde d'hydrogène est sa réaction en chaîne. Une fois qu'il entre en contact avec la matière organique, la réaction du peroxyde d'hydrogène ne peut pas être arrêtée. Cela rend l'utilisation du peroxyde d'hydrogène relativement inefficace et de courte durée. Après vingt minutes, le produit est tout utilisé.

Ajouter de l'acide (p. ex. acide peracide) au peroxyde d'hydrogène n'a aucune influence sur la durée de la réaction. Il rend la réaction plus forte, mais elle reste relativement inefficace. Pendant l'utilisation continue, on peut observer son effet diminuer.

### **d) Loxyde**

Le Loxyde est un peroxyde d'hydrogène 35% stabilisé et activé. Dans le stabilisateur est également un activateur qui renforce énormément l'effet du peroxyde. La stabilisateur assure l'efficacité à long terme et empêche la réaction en chaîne comme avec le peroxyde d'hydrogène normal. Cela permet au Loxyde d'être efficace jusqu'à 170 heures. Il est assez insensible au pH et à la température et pas plus corrosif que l'eau.

Le Loxyde est très efficace contre les micro-organismes et les biofilms. Il peut être dosé dans une concentration de 0,5-2% pour nettoyer les tuyaux et les goutteurs de biofilm. Cela va également détruire tous les micro-organismes et contrairement au peroxyde d'hydrogène normal, le loxyde est efficace contre les spores.

Le Loxyde est également très efficace en dosage continu (20-50 ml/m<sup>3</sup> d'eau) pour prévenir contre les micro-organismes et les biofilms. Un autre avantage est que le surdosage ne causera pas de dommages directs. Les

plantes fabriquent également du peroxyde d'hydrogène, ce qui en fait une substance bien connue pour les plantes. En conséquence, ils sont mieux en mesure de répondre au peroxyde que, par exemple au chlore.

Dans les systèmes de dosage en continu, le Loxyde est toujours présent dans tout le système d'arrosage et s'attaquera à tout micro-organisme qui se révèle et prévient aussi la formation de biofilms. Ceci est très important pour prévenir les maladies telles que par exemple l'*Agrobacterium*. Les utilisateurs de Loxyde qui sont infectés avec l'*Agrobacterium*, rapportent que l'infection diminue considérablement après le nettoyage annuel (p. ex. : de 20 % à 1 %) et qu'il reste stable tout au long de l'année. Un test dans une serre (2 x 6 Ha) a démontré que l'*Agrobacterium* continue à se propager dans l'eau chlorée tandis que dans l'eau traitée au Loxyde il n'y avait pas d'infection d'*Agrobacterium* bien que la source d'eau soit la même. Un autre exemple est sur les cultures de fraises où le dosage en continu augmente la production entre 10-50%!

### **Conclusion:**

Il est très important d'utiliser le bon désinfectant pour le bon problème. Au Pays-Bas les désinfectants mentionnés ci-dessus ont dû subir un très strict protocole pour prouver leur efficacité contre une gamme de micro-organismes afin d'être admis comme désinfectants. Toutefois, la réalisation du protocole de désinfection requis ne signifie pas nécessairement qu'un désinfectant est adapté à une tâche spécifique.

Pour les problèmes spécifiques de l'hygiène générale ainsi que l'hygiène des biofilms dans les systèmes d'irrigation en serre, il est crucial d'examiner l'effet du désinfectant proposé et faire le bon choix du produit qui peut fournir les meilleurs résultats d'hygiène pour chaque application particulière. Non seulement pour la période qui suit directement le nettoyage, mais aussi pendant toute la saison de croissance.

Le prix d'achat d'un produit peut être un facteur décisif à court terme. Cependant, à long terme il peut se révéler être une économie coûteuse qui se traduit par des coûts plus élevés (p. ex. pesticides) et une baisse de la production. Le choix du bon produit au bon moment pour le bon problème est crucial.

Le nettoyage annuel est le moment idéal pour détruire correctement le biofilm. Cela offre des avantages importants tout au long de la saison à venir. La bonne approche et le bon produit sont finalement toujours rentables et finiront par entraîner une production plus élevée et des coûts plus bas.

**Publié pour la première fois le 19-10-2012 sur AGF groentennieuws.nl :**

[http://www.groentennieuws.nl/nieuwsbericht\\_detail.asp?id=89195](http://www.groentennieuws.nl/nieuwsbericht_detail.asp?id=89195)

### **Références**

1. Whittaker, C.J. et al. (1996) Mechanisms of adhesion by oral bacteria. *Annu. Rev. Microbiol.* 50, 513–552
2. Prosser, B.L. et al. (1987) Method of evaluating effects of antibiotics on bacterial biofilm. *Antimicrob. Agents Chemother.* 31, 1502–1506
3. Nickel, J.C. et al. (1985) Tobramycin resistance of *Pseudomonas aeruginosa* cells growing as a biofilm on urinary tract catheter. *Antimicrob. Agents Chemother.* 27, 619–624
4. Gristina, A.G. et al. (1987) Adhesive colonization of biomaterials and antibiotic resistance. *Biomaterials* 8, 423–426
5. Evans, R.C. and Holmes, C.J. (1987) Effect of vancomycin hydrochloride on *Staphylococcus epidermidis* biofilm associated with silicone elastomer. *Antimicrob. Agents Chemother.* 31, 889–894
6. Y. Pachepsky<sup>1</sup>, J. Morrow<sup>2</sup>, A. Guber<sup>1</sup>, D. Shelton<sup>1</sup>, R. Rowland<sup>1</sup>, G. Davies<sup>1</sup>. Effect of biofilm in irrigation pipes on microbial quality of irrigation water. Article first published online: 6 JAN 2012 DOI: 10.1111/j.1472-765X.2011.03192.x

7. Thien-Fah C. Mah and George A. O'Toole. Review *TRENDS in Microbiology* Vol.9 No.1 January 2001
8. Center for Biofilm Engineering, Montana State University, USA
9. H.F. Ridgway; B.H. Olson; 1982. Chlorine resistance patterns of bacteria from two drinking water distribution systems. *Applied and Environmental microbiology.*, 0099-2240/82/100972-16502.00/0
10. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms. Authors: Rodney M. Donlan and J. William Costerton. *Clinical microbial review*, 2002. April <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC118068/>