

# Meten van schimmels en bacteriën in waterbroei

• TEKST : HARMEN HUMMELEN, TUINBOUWKUNDIG ADVISEUR RELAB DEN HAAN, INFO@DENHAAN.NL  
 • FOTO'S : RELAB DEN HAAN

De laatste jaren worden miljoenen tulpen op water gebroeid. De overstap van veen naar water als substraat vraagt een heel ander denkkader. Een van de belangrijkste verschillen is dat bij een teelt op water het "bodemleven" anders is. In dit artikel wordt een korte uitleg gegeven over de fauna in een waterbroeibak en hoe die te meten en te bestrijden is.

Bij het broeien van tulpen op water is het substraat waarop wordt gebroeid geen potgrond maar water. Een ander substraat betekent ook andere ziekten en plagen. Uitval ontstaat door verschillende organismen, waarvan bacteriën en schimmels de belangrijkste zijn. Deze twee groepen verschillen echter behoorlijk van elkaar, en vragen dus ook elk een eigen aanpak.

## BACTERIËN

Het kenmerk van bacteriën is dat ze overal aanwezig zijn en zich explosief kunnen delen en zo vermenigvuldigen. De optimale temperatuur daarvoor is tussen de 20 en 25°C. In de koelcel gaat de groei dus langzaam, in een warmere kas heel snel.

Bacteriën hebben organisch materiaal nodig om van te leven. Dit kan rottend materiaal zijn of een verzwakte plant. Een bol die kapot geprikt is en bovendien celsappen en suikers lekt is een optimale voedingsbodem. De bacteriën in een waterbroeibak zijn meestal niet primair in staat om planten ziek te maken (plantpathogeen). Deze bacteriën komen algemeen voor en een aantasting is dus niet te voorkomen. Het

zijn de optimale omstandigheden, te weten plantensappen, volop zuurstof en verspreiding door recirculatie, om te groeien. Bij stilstaand water is de groei veel rustiger omdat er minder zuurstof is en de bacteriën niet worden verspreidt. Sommige bacteriën kunnen giftige stoffen afscheiden. Bij heel veel bacteriën kunnen zelfs de wortels overgroeid raken en stikken.

## SCHIMMELS

Schimmels vormen draden (hyfen) en sporen in vruchtlichamen (paddestoelelen). Schimmels zijn veel groter dan bacteriën, gisten zitten er nog tussenin. De groei van gisten lijkt op die van bacteriën. Schimmels groeien langzamer en de meeste schimmels zijn niet plantpathogeen. De plantpathogene schimmels komen meestal met de bollen mee, de ziektedruk is dus partijafhankelijk. Verspreiding door het waterbroeisysteem moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Sommige schimmelsporen kunnen jaren overleven in kieren van kisten en daarom is ontsmetten van fust belangrijk. Verspreiding van en herbesmetting door Pythium, Phytophthora en Fusarium is absoluut ongewenst.

Penicillium is een schimmel die bij grote aantallen teveel energie uit de bol trekt.

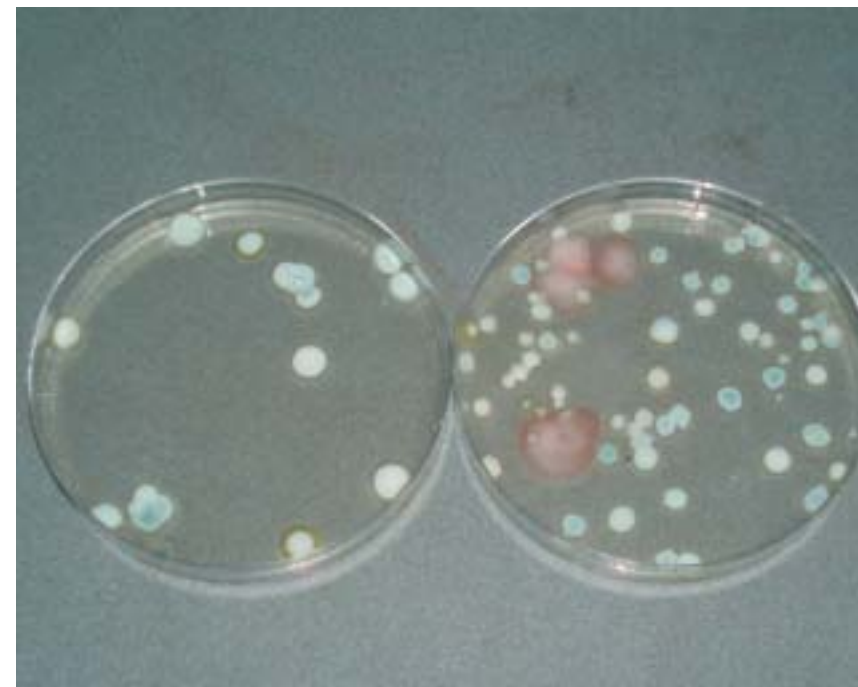
## BESTRIJDING

Een bacterie vraagt een hele andere bestrijding dan een schimmel. Een bacterie heeft een dunne celwand en is heel gevoelig voor uitdrogen, chloor en waterstofperoxide. In feite het gewone huishoudelijke schoonmaken met daarnaast hygiënische maatregelen.

Een schimmel is veel groter, heeft een dikkere celwand en is veel beter bestand tegen uitdrogen en schoonmaken. Chloor en waterstofperoxide hebben meer een verdovend dan een dodend effect. Koper is al agressiever en werd vroeger gespoten omdat de plant daar net wat minder gevoelig voor is dan de schimmel. Schimmels worden daarom bestreden met gewasbeschermingsmiddelen.

## VASTSTELLEN VAN BESMETTINGEN

Het aantal bacteriën en schimmels in het water is vast te stellen door het uitvoeren van een kiemgetalbeoordeling. Dit is het aantal infectiehaarden dat groeit



Voedingsbodems voor het kweken van bacteriën met daarop bacteriekolonies

op een agarplaat, nadat daar 100 microliter van het te testen water aan toegevoegd is. Bij 23°C groeien de ziektekiemen in 3 dagen tot zichtbare kolonies uit en die worden geteld, zie Foto 1. Bij deze methode wordt niet onderzocht welke bacterie of schimmel het is. In tabel 1 wordt een richtwaarde gegeven voor de concentraties aan bacteriën en schimmels voor en na ontsmetting en in drainwater dat terugkomt uit de kas. Een absolute nulwaarde is praktisch niet haalbaar. Het aantal ziektekiemen loopt bij schimmels van tientallen naar honderdtallen en bij bacteriën van tienduizenden naar miljoenen per milliliter water. Bij een controle van de ontsmetter is de relatieve afname een maat voor doding.

Met de nieuwste methoden op basis van DNA-identificatie kan aangetoond worden welke plantpathogene schimmels en bacteriën aanwezig zijn. Op dit moment kunnen er 50 schimmels en 12 bacteriën worden getoetst in plant-, water- of grondmonsters. Worden schadelijke schimmels gevonden dan kan met het juiste middel worden ingegrepen.

## ONTSMETTEN

Het doel van de bestrijding is dat het organisme kapot gaat, eenvoudig gezegd, waar u uw hand niet in kan ste-

om alles te doden. Bij waterstofperoxide is een hogere concentratie nodig als het systeem vuil is of de ziektedruk hoog. Gemeten moet worden bij de plantenwortels, want een te hoge concentratie zal ook de plantenwortels beschadigen. Dat zullen vooral de haarwortels zijn die cruciaal zijn voor de opname van calcium en het voorkomen van kiepers.

Een combinatie van het centraal ontsmetten van het recirculatiewater en waterstofperoxide zorgt voor ziektevrij uitgangswater en het schoonhouden van het systeem.

## CONCLUSIE

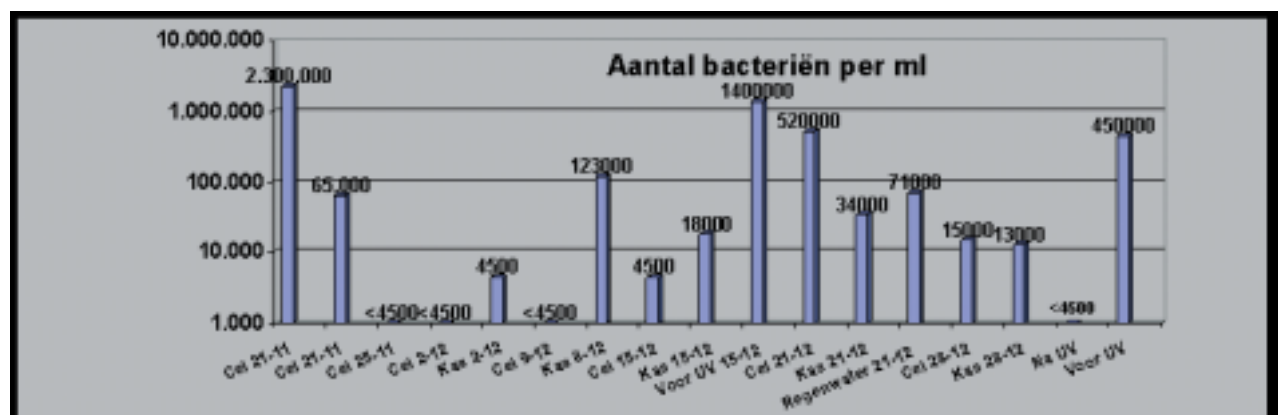
De overstap van veen- naar watersubstraat vraagt van de broeier dat hij de fauna in de broeibak kent. Het is van levensbelang om de algemene bacteriële en schimmelconcentraties laag te houden. Daarnaast is ingrijpen noodzakelijk bij de aanwezigheid van plantpathogene schimmels. Door regelmatig te meten is het mogelijk om tijdig in te grijpen en uitval te voorkomen.

## SAMENVATTING

In tulpenbroeiwater komen bacteriën en schimmels voor. Een bacterie kan met huishoudmiddelen goed bestreden worden terwijl voor plantpathogene schimmels een gewasbeschermingsmiddel noodzakelijk is. Met een kiemgetalbeoordeling kan doelgericht worden gecontroleerd en indien nodig bestreden

Tabel 1. Richtwaarde kiemgetal bepaling van schimmels en bacteriën in water voor en na ontsmetting en retourwater uit de kas. Een schimmelbesmetting < 10 en een bacteriebesmetting < 10.000 kolonies/ml komt overeen met een nulmeting.

Watermonster	Waardering Kiemgetal	Bacteriën aëroob kiemgetal (kve/ml)	Schimmels kiemgetal (kve/ml)
voor ontsmetter	laag	< 100.000	<50
	hoog	> 10.000.000	> 100
na ontsmetter	laag	<10.000	< 10
	hoog	> 1.000.000	> 50
uit kas of koelcel	laag	25.000-50.000	10-20
	hoog	500.000-900.000	75-200



Een rapport van een Kiemgetalbeoordeling.