

Bacteriën liggen altijd op de l

Van alle ziekten en plagen in de bloembollen zijn bacterieziekten het lastigst te bestrijden. Gelukkig komen er maar weinig bacterieziekten in bloembollen voor. Met name hyacint en Zantedeschia kunnen er echter flink door worden aangetast. Reden voor DLV Plant om na te gaan welke bacteriën een rol spelen.



Knol die door een Erwiniabacterie is aangetast

Tekst: Rob de Groot DLV Plant team Bloembollen
r.degroot@dlvplant.nl
Foto's: DLV Plant

Bacterieziekten komen in vele gewassen voor, ook in de bollenteelt en broei. Bacteriën zijn waarschijnlijk altijd in een bepaalde mate latent op bollen en knollen aanwezig. Daarom is het belangrijk om per gewas te weten welke bacteriën voor schade kunnen zorgen. Als bekend is om welke bacteriën het gaat en onder welke omstandigheden ze tot uiting komen, zijn eventueel maatregelen te nemen om ze te onderdrukken. Hyacinten krijgen bijvoorbeeld standaard een heetstookbehandeling tegen geelziek (*Xanthomonas hyacinthi*). Bij *Zantedeschia* zien we regelmatig knollen die in de kas ineens in elkaar zakken. *Erwinia* wordt vaak als schuldige aangewezen, maar is dat altijd zo? Ook slijmstelen (*Erwinia carotovora* of *Pseudomonas*) zijn in *Zantedeschia*

een bedreiging voor de bloemenhandel, mede omdat dit verschijnsel moeilijk is te voorkomen. DLV Plant heeft in opdracht van het PT de afgelopen jaren bacterieonderzoek in *Zantedeschia* gedaan waar opvallende resultaten uit kwamen.

LAGE T, LAGE RV

In 2011 is samen met PPO de invloed van het kasklimaat op het percentage uitval onderzocht. Een kasklimaat met lage temperatuur en

lage luchtvochtigheid bleek de uitval te beperken. De bacteriën groeiden sneller onder warme en vochtige omstandigheden. De (latent) aanwezige bacteriën lijken we te kunnen onderdrukken door een afgewogen kasklimaat, watergift en bemestingsregime. Ook de herkomst van partijen, substraat en gewasbescherming zijn uiteraard van invloed. Tijdens dit onderzoek zijn 71 knollen en planten en 10 spoelmonsters door verscheidene laboratoria geanalyseerd op de aanwezigheid van ziekteverwekkers. Er werden op zieke knollen soms geen bacteriën aangetoond, terwijl deze knollen toch alle kenmerken van een bacterieaansteking hadden. Het leek erop dat het om een bacterie ging die niet opgenomen is in de standaard DNA-scan. Onderstaande tabel toont de analyse die is uitgevoerd met een DNA-scan waarin de volgende bacteriën waren opgenomen.

.....
 'Blijkbaar kan de spreiding binnen dit soort zo groot zijn dat de toetsuitslag soms ten onrechte twijfelachtig is'

Van verschillende partijen zijn voor het planten en tijdens de teelt monsters genomen. Deze monsters zijn onderzocht op aanwezige schimmels en bacteriën. Om het goed mogelijk te maken om alle aanwezige bacteriën te isoleren zijn zoveel mogelijk knollen met een beginnende aantasting gebruikt. Hoe vroeger een monster wordt genomen, hoe minder ziekteverwekkers aanwezig zijn, en hoe beter de primaire ziekteverwekker te isoleren is. In de analyses van (zieke) knollen en planten zijn verscheidene ziekteverwekkers aangetoond. Schimmelziektes zoals *Pythium*, *Rhizoctonia* en vooral *Fusarium* kwamen veelvuldig naar voren: al vroeg in de teelt en ook op de knollen voor het planten. Bacteriën bleken in dit vroege stadium nog geen rol te spelen. Om uitval te voorkomen en een hoge bloemproductie te

<i>Erwinia amylovora</i>	<i>Pseudomonas syringae</i>
<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i>	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>porri</i>
<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	<i>Pseudomonas viridiflava</i>
<i>Erwinia chrysanthemi</i>	<i>Ralstonia solanacearum</i>
<i>Pseudomonas cichorii</i>	<i>Xanthomonas fragariae</i>
<i>Pseudomonas marginalis</i>	<i>Rhizobium radiobacter</i>



In de kas zakken aangetaste planten in en sterven af

behalen is een kasklimaat met lage temperatuur en lage luchtvochtigheid aan te bevelen. Er zijn verschillende mogelijkheden om de luchtvochtigheid te sturen, zoals verwarmen, ventileren, geforceerde luchtbeweging, ontvochtigen of een combinatie hiervan.

ONBEKENDE BACTERIËN

Uit de visuele beoordeling kwam naar voren dat er vrijwel zeker toch een bacterie aanwezig moest zijn, ondanks de negatieve score in de test. Op basis hiervan zou er dus sprake kunnen zijn van een bacterie die uitval kan veroorzaken en die niet is opgenomen in de gebruikte standaard DNA-scan. In 2012 is nader gekeken om welke bacteriën het gaat en of deze bekende pathogenen zijn in de plantenteelt. Nadat we in enkele monsters onbekende bacteriën vonden die niet tot de bekende *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* of *Pseudomonas* behoren, hebben we deze geanalyseerd op DNA. Via deze analyse kan een naam gegeven worden aan de onbekende bacterie. In totaal is uit elf bacteriekolonies, afkomstig van drie monsterinzendingen, DNA geïsoleerd. Naast de onbekende bacteriën zijn ook enkele bekende bacteriën onderzocht die positief reageerden op de toetsen, maar er morfologisch iets anders uitzagen dan normaal. Dit kan worden gezien als een controle op de uitslagen van de eerdere toetsen. De bacteriën die

volgens de PRC-toetsen *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* of *Pseudomonas* zouden zijn, bleken dit ook werkelijk te zijn, ook al zagen de kolonies er op een petrischaal afwijkend uit (vooral kleur). In een geval bleek de bacterie die zeer licht reageerde in de toets op *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* toch wel *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* te zijn. Blijkbaar kan de spreiding binnen dit soort zo groot zijn dat de toetsuitslag soms ten onrechte twijfelachtig is. Van de zes onbekende bacteriën die wel pectine kunnen afbreken bleek er een toch *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* te zijn en een toch een *Pseudomonas*. Blijkbaar waren deze te afwijkend om in de PCR-toets herkend te worden als *Pectobacterium carotovorum* ssp *carotovorum* of *Pseudomonas*. Er zijn drie onbekende pectineafbrekende bacteriën gevonden. Een *Bacillus*, *Paenibacillus* en een *Xanthomonas/Pseudomonas* bacterie. In literatuur en achtergrondinformatie is niet duidelijk of deze bacteriën schadelijk zijn voor planten of specifiek voor *Zantedeschia*. Dit is

Resumé

Sinds 2011 voert DLV een project uit waarbij wordt gekeken naar bacteriën die ziekteverwekkend zijn in *Zantedeschia*. Drie mogelijk nieuwe bacteriën zijn hierbij vastgesteld. DLV gaat komend jaar verder met nader onderzoek aan deze drie bacteriën.

in tegenspraak met het feit dat uit de analyses van PPO blijkt dat deze bacteriën wel celwanden van planten kunnen afbreken.

PLAN

DLV Plant wil dit jaar een infectietoets uitvoeren op knollen van *Zantedeschia* om vast te stellen of deze bacteriën andere knollen kunnen aantasten. De vraag is of de drie pectineafbrekende bacteriën een primaire aantasting kunnen veroorzaken bij *Zantedeschia*. We willen dit bij knollen en bloemen onderzoeken. Wellicht is een van de drie bacteriën ook betrokken bij uitval door slijmstelen. We gaan verschillende partijen knollen infecteren, waarvan we weten dat ze nog niet door deze bacteriën geïnfecteerd zijn. Hiervoor wordt een aantal knollen uit de partijen vooraf geanalyseerd. De knollen worden geplant en vervolgens beoordelen we het gewas op signalen van bacterierot. Na een aantal weken worden de knollen geanalyseerd op aanwezigheid van pectineafbrekende bacteriën. Ook willen we bloemen met dezelfde drie bacteriën infecteren om te kijken of ze slijmstelen veroorzaken. Uiteindelijk willen we weten of de genoemde drie bacteriën een gevaar zijn voor *Zantedeschia*.

Bacteriën in bollenteelt

Vooraf wondjes en kapotte cellen zijn de ingang voor bacteriën. Een ander gevaar is een verstikte wortel. In natte grond is weinig zuurstof, de wortel stikt en de cellen gaan lekken. Verspreiding van de bacteriën gaat via water. Insecten kunnen bacteriën aan hun poten meenemen. De enige echte bestrijding is preventief. Gezond uitgangsmateriaal, goede grond(structuur) en ontwatering. Gewaswerkzaamheden moeten voorzichtig worden uitgevoerd in een droog gewas. Schade aan de plant verzwakt de plant en vormt een ingangspoort voor bacteriën. Machines en werktuigen dienen regelmatig gereinigd te worden. Het rooien en verwerken van de knollen zorgt voor wondjes. Knollen moeten na het rooien goed gedroogd worden, maar ook na elke verwerking.