

PSTVd (aardappelspindelknolviroïde) in Dahlia

Deskstudie

P.J. van Leeuwen

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, boomkwekerij en fruit
PPO nr. 32 341021 02/PT nr. 13891-17
september 2014

© 2014 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.

Projectnummer: PT 13891-17
Projectnummer PPO: 32 341021 02

De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, boomkwekerij en fruit**

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bollen, bomen & fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 21

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

Inhoud

1	INLEIDING	7
2	INFORMATIE OVER PSTVD	9
2.1	Historie	9
2.2	Wat is een viroïde	9
2.3	Waardplanten	9
2.4	Symptomen en schade.....	9
2.5	Variatie in PSTVd	11
2.6	Verspreiding.....	11
2.6.1	Vegetatieve vermeerdering.....	11
2.6.2	Mechanische overdracht.....	11
2.6.3	Zaad en stuifmeel	11
2.6.4	Bladluizen.....	11
3	PSTVD IN DAHLIA	13
3.1	Symptomen en schade.....	13
3.2	Verspreiding.....	13
3.2.1	Vegetatieve vermeerdering.....	13
3.2.2	Mechanische overdracht.....	13
3.2.3	Zaad en stuifmeel	13
3.2.4	Bladluizen.....	13
3.2.5	Grond	13
4	HYGIËNE MAATREGELEN.....	15
5	BRONNEN	17

Samenvatting

PSTVd (potato spindle tuber viroid = aardappelspindelknollenviroïde) is een quarantaine organisme dat veel schade geeft in aardappel en tomaat. Dit viroïde is ook aangetroffen in Dahlia.

Deze deskstudie is een eerste aanzet om aan te geven wat bekend is over dit viroïde, de waardplantenreeks, schade en symptomen, de wijze van verspreiding en variaties in PSTVd.

Daarnaast is gekeken hoe met deze kennis een eerste aanzet is te geven over hoe met Dahlia moet worden omgegaan om verspreiding van dit viroïde in Dahlia te voorkomen.

Verspreiding in andere gewassen vindt vooral plaats via vegetatieve vermeerdering en overdracht van sap.

Dit lijkt ook voor Dahlia van belang. Bij andere gewassen zoals aardappel en/of tomaat is ook verspreiding via stuifmeel, zaad en luizen, soms onder specifieke omstandigheden, waargenomen. Deze aspecten lijken in eerste instantie voor Dahlia minder van belang.

1 Inleiding

In 2013 zijn voor het eerst Dahliaplanten in Nederland aangetroffen die besmet zijn met het aardappelspindelknolviroïde (potato spindle tuber viroid, PSTVd). De vondst van PSTVd is vooralsnog beperkt tot partijen op één bedrijf.

PSTVd is zeer schadelijk in aardappel en tomaat en verspreidt bij deze gewassen zeer eenvoudig. Daarom heeft PSTVd een Q-status (quarantaine organisme).

Het is belangrijk om voor de Dahlia-sector zo snel mogelijk de beschikbare informatie over dit viroïde beschikbaar te hebben om telers inzicht te geven over het voorkomen van een aantasting en de verspreiding van dit viroïde. In deze deskstudie is beschikbare informatie over dit viroïde samengevat.

2 Informatie over PSTVd

2.1 Historie

Reeds in de jaren '20 van de vorige eeuw zijn de ziektesymptomen die worden veroorzaakt door PSTVd beschreven. Het duurde vervolgens nog bijna 50 jaar voordat werd ontdekt dat deze ziektesymptomen werden veroorzaakt door het PSTVd (potato spindle tuber viroid, aardappelspindelknollenviroïde). In 2010 is dit viroïde in Japan in Dahlia aangetroffen. Vanuit Japan is de verplichting opgelegd om Dahlia te toetsen op PSTVd voor export naar dat land. Deze verplichte keuring heeft er uiteindelijk toe geleid dat in Nederland in 2013 Dahliaplanten zijn aangetroffen die besmet waren met PSTVd.

2.2 Wat is een viroïde

Een viroïde is een klein circulair enkelstrengs RNA-virus zonder eiwitmantel. Het viroïde kan zich niet zelfstandig vermeerderen maar laat zich door de waardplant vermeerderen. De (vele) viroïde deeltjes kunnen symptomen veroorzaken. Viroïden zijn doorgaans erg besmettelijk en stabiel.

2.3 Waardplanten

De meeste planten waarvan tot op heden bekend is dat ze waardplanten zijn van dit viroïde behoren tot de familie van de *Solanaceae*. De gewassen: aardappel (*Solanum tuberosum*), tomaat (*Solanum lycopersicum*) en paprika (*Capsicum annuum*) vertonen bij besmetting vaak milde tot ernstige ziektesymptomen. Gewassen die symptomeloos besmet kunnen zijn: *Brugmansia* (syn. *Datura*), *Calibrachoa* spp. (*Solanaceae*) *Lycianthes rantonnetii* (*Solanum rantonnetii*), *Petunia* sp., *Persea americana* (avocado), *Physalis peruviana*, *Solanum jasminoides*, *Solanum muricatum* (pepino), *Solanum melongena* (aubergine), *Streptomolen jamesonii* en *Dahlia*. Juist deze symptomeloos besmette waardplanten zijn een gevaar voor de verspreiding van het viroïde ten opzichte van voedselgewassen die wel ziektesymptomen vertonen bij infectie met PSTVd.

2.4 Symptomen en schade

PSTVd veroorzaakt de meeste symptomen en schade in aardappel en tomaten. De symptoombeschrijving is niet eenduidig omdat de symptomen afhankelijk zijn van de PSTVd-stam, het gewas en de teeltomstandigheden. Bij hogere temperaturen en meer licht zijn veelal meer symptomen zichtbaar. De symptomen kunnen eenvoudig worden verward met gebreksverschijnselen, spuitschade of andere plantenziekten.

Bij een besmetting in aardappel staan de bladeren vaak wat meer recht omhoog en zijn de planten gedrongener doordat de internodiën (de afstand tussen twee bladeren) kleiner zijn. Vaak gaan de bladeren draaien en kunnen de uiteinden naar beneden krullen. Ook kunnen de bladeren dikker, vervormd en bros worden. De aardappelknollen kunnen smaller en langgerekt worden, eventueel met knobbels en uitstulpingen (foto 1).

Bij een besmetting in tomaat kunnen de bladeren in de top gelig worden en misvormd omkrullen (foto 2). De groei in de kop van de plant is gedrongen. De bladeren kunnen verder geel of paars verkleuren terwijl ze smaller kunnen blijven dan normaal. Onder in de stengel kan de steel inwendig bruin verkleuren. Tomatenvruchten kunnen donkergroen blijven en vruchten kunnen worden afgestoten.



© Plantenziektenkundige Dienst

Foto 1. Knolsymptomen van PSTVd aantasting in aardappel.



© Plantenziektenkundige Dienst

Foto 2. Chlorose en groeiremming in de kop van de tomaat als gevolg van PSTVd.

Bij besmette aardappelen zijn opbrengstdervingen van 65% waargenomen. Bij tomaten zijn complete oogsten mislukt.

Bij diverse gewassen zoals de kuipplanten *Brugmansia* en *Solanum jasminoides* maar ook *Dahlia* zijn geen symptomen bekend.

2.5 Variatie in PSTVd

Er is een aantal varianten (stammen) van PSTVd bekend. De verschillen tussen deze varianten zijn zeer klein en hebben vooral te maken met uit welk gewas de PSTVd vandaan komt. De PCR toets die is ontwikkeld voor PSTVd toont alle verschillende stammen aan.

Bij een positieve toetsuitslag (als PSTVd is aangetoond) voert de NVWA een dubbele controle uit door het viroïde nader genetisch onderzoeken om vast te stellen dat het daadwerkelijk om PSTVd gaat.

De Dahliavariant van PSTVd kan ook tomaat en aardappel besmetten.

2.6 Verspreiding

Er zijn vier verschillende wijze van verspreiding bekend.

2.6.1 Vegetatieve vermeerdering

Bij een vegetatief vermeerderd gewas zoals aardappel (via knollen) of kuipplanten zoals *Brugmansia* of *Solanum jasminoides* (via stekken) gaat het viroïde over van de ouderplant op de dochterknol of stek. De besmette partij is een bron van infectie voor andere planten en de eigen nakomelingen. Een besmet gewas wordt niet meer gezond.

Juist wanneer er geen symptomen zijn vergroot dit de kans op verspreiding van het viroïde als die planten worden gebruikt als uitgangsmateriaal.

2.6.2 Mechanische overdracht

Bij aardappel en tomaat wordt via normale teelthandelingen het viroïde eenvoudig van plant naar plant verspreid. Vaak is te zien dat het viroïde zich in de rij in de werkrichting heeft verspreid. Overdracht is waargenomen bijvoorbeeld via vingers, mesjes en machines. Het viroïde kan op vingers tot twee uur na besmetting nog worden overgedragen. Met een besmet mes is één snede vaak genoeg om een tomatenplant te besmetten. De overdracht gaat bij hogere temperaturen (25 °C) beter dan bij lagere temperaturen (15°C). Besmet plantensap is zelfs na 100.000x verdunnen nog besmettelijk.

In verspreidingsproeven bleek tomaat vatbaarder voor PSTVd dan aardappel, *Brugmansia suaveolens*, en *Solanum jasminoides*. Ook bleek *S. jasminoides* een betere infectiebron dan *B. suaveolens*.

2.6.3 Zaad en stuifmeel

Overdracht van het viroïde kan plaatsvinden via zaad en stuifmeel. De mate waarin zaad besmet is hangt af van de PSTVd-stam en of één of beide ouders besmet waren. Zaad kan lang besmet blijven.

2.6.4 Bladluizen

Bij aardappel is waargenomen dat PSTVd door bladluizen verspreid kan worden indien de bronplanten ook besmet waren met het aardappelbladrolvirus (potato leafroll virus: PLRV). Het PSTVd ging samen met het PLRV mee de bladluis in. Er zijn geen waarnemingen dat het PSTVd alleen door bladluizen verspreid kan worden. Het PLRV is een virus uit de Polorovirusgroep en wordt persistent door bladluizen overgedragen. Dit betekent dat het virus wordt opgenomen door de luis, in de luis vermeerderd waarna de luis het de rest van zijn leven afgeeft.

3 PSTVd in Dahlia

Er is nog niet veel bekend over PSTVd in Dahlia.

3.1 Symptomen en schade

Tot op heden zijn in besmette Dahliaplanten geen symptomen waargenomen. Het is niet bekend of een aantasting effect heeft op de knolgroei.

3.2 Verspreiding

3.2.1 Vegetatieve vermeerdering

Er moet vanuit worden gegaan dat het viroïde van een besmette knol over gaat op de stek die daaruit groeit. Omdat nog niet bekend is of het viroïde gelijkmatig of lokaal in de knol aanwezig is, is niet bekend of elke stek van een knol besmet is of niet.

3.2.2 Mechanische overdracht

Gezien de ervaring met andere gewassen wordt er vanuit gegaan dat mechanische overdracht via machines, gereedschap en handen mogelijk is. Omdat dit nog niet nader is onderzocht is niet met zekerheid aan te geven of dit het geval is en hoe snel en efficiënt de overdracht van het viroïde op deze wijze plaatsvindt.

Het is niet bekend in hoeverre het viroïde via hakselen van het gewas overgedragen kan worden.

3.2.3 Zaad en stuifmeel

Het is niet bekend in hoeverre de overdracht via zaad en stuifmeel mogelijk is bij Dahlia. Overdracht via zaad zou vooral een probleem kunnen vormen bij de Dahlia die wordt geteeld uit zaad en bij de veredeling. Overdracht via stuifmeel zou een probleem kunnen vormen voor de oplegknollen die vanwege de keuringseis van Dahlia moet bloeien om op soortechtheid te kunnen beoordelen. Het is echter de vraag in hoeverre overdracht op deze wijze kan plaatsvinden. Daarnaast worden de planten die in bloei staan zo snel mogelijk gekeurd bij het in bloei komen en daarna gemaaid zodat het de vraag is of bij overdracht het viroïde in de knol terecht komt. Daarnaast is er alleen risico als er in de nabijheid PSTVd besmette partijen worden geteeld.

3.2.4 Bladluizen

Er is niets bekend over mogelijke overdracht van het viroïde via bladluizen in combinatie met andere virussen in Dahlia. De overdracht van PSTVd via bladluizen in aardappel gebeurt in combinatie met een bijzonder virustype dat in bolgewassen niet bekend is. Omdat een dergelijke persistente door luis overgedragen virusoverdracht in bolgewassen niet bekend is, lijkt het niet aannemelijk dat overdracht van PSTVd samen met een virus door bladluizen in Dahlia een rol zal spelen. Ook gezien de zeer beperkte aanwezigheid van PSTVd in Dahlia lijkt overdracht via luizen geen belangrijke route als verspreiding op die wijze al mogelijk is, anders zou de besmetting in Dahlia veel groter moeten zijn.

3.2.5 Grond

Onbekend is of dit viroïde vanuit de grond/perceel overgedragen kan worden via achter gebleven knollen/wortelresten of onkruiden. Ook bij andere waardplanten zijn er tot op heden geen aanwijzingen dat overdracht op deze wijze plaatsvindt.

4 Hygiëne maatregelen

Strengere hygiënemaatregelen zijn in de glastuinbouw steeds gangbaarder om aantasting door virussen, viroïden en bacteriën te voorkomen. Daarbij moet steeds worden bedacht *hoe* wordt het organisme (in dit geval viroïde) verspreid en wat de *besmettingsbron* kan zijn.

Starten met schoon uitgangsmateriaal is essentieel. Bij Dahlia is op dit ogenblik slechts één bedrijf bekend waar PSTVd is aangetroffen. Een survey van de NWWA bij diverse bedrijven en partijen heeft geen andere besmettingen aan het licht gebracht.

Omdat voor aanvang van het nieuwe stekseizoen niet bekend zal zijn of een partij vrij is van PSTVd, is het belangrijk om meer hygiënemaatregelen te nemen dan gebruikelijk is op het bedrijf.

Maatregelen die genomen zouden moeten worden, in willekeurige volgorde:

Om besmetting van buiten en binnen het bedrijf te voorkomen:

1. Altijd handen wassen met water en zeep (alle zichtbaar vuil moet weg zijn)
of
2. Werken met wegwerphandschoenen, bijvoorbeeld latexhandschoenen
Wanneer:
 - voor aanvang van het werk
 - bij wisseling van gewas, partij of cultivar
 - bij het snijden van de eerste stekken
 - bij het plukken van de stekken
 - bij het planten van de stekken
3. Altijd schone, steriele messen gebruiken
 - bij het klaarmaken van oplegpartijen
 - bij het snijden van de eerste stekken
 - bij elke nieuwe partij
4. Bij het opleggen zo min mogelijk snijden aan knollen om overdracht te voorkomen
5. Bij het maaien de lintzaag ontsmetten na elke partij maar zeker bij wisseling van perceel om overdracht te voorkomen
6. Geen andere bekende waardplanten van PSTVd in de oplegkas (zoals kuitplanten en tomaten).

5 Bronnen

- Identification and epidemiology of pospiviroids. Verhoeven J.Th.J. Thesis, june 2010.
- Moleculaire karakterisering van Potato Spindle Tuber Viroid in Dahlia. Tsushima et al. Journal of Genetic Plant Pathology. (2011) 77: 253-256
- Potato Spindle Tuber Viroid on Solanum jasminoides and Brugmansia spp. Ornamental plants. Pest Report. Netherlands Plant Protection Service. November 2006
- National Diagnostic Protocol for Potato spindle tuber viroid (PSTVd). National Diagnostic Protocol Australia. 9 september 2011.
- Spindle tuber virus in seeds and pollen of infected potato plants. Fernow et al. American Potato Journal, (1970) 47: 75-80
- Beeldenbank Ziekten, plagen & onkruiden (foto's)
<http://databank.groenkennisnet.nl/aardappelspindelknolviroide.htm>.