

# De verspreiding van TVX: complex maar beheersbaar

De export van tulpen naar vooral Japan staat de laatste jaren onder druk door een toenemend percentage TVX. Uit eerder onderzoek bij PPO Bloembollen kwam de tulpengalmijt als vector van TVX naar voren. Door de toename van TVX in de praktijk, zelfs op bedrijven waar geen tulpengalmijt wordt waargenomen, wordt steeds meer getwijfeld of TVX alleen wordt verspreid door de tulpengalmijt tijdens de bewaring. In opdracht van het PT heeft PPO Bloembollen samen met de BKD drie jaar onderzoek gedaan naar mogelijke andere manieren van TVX-verspreiding.



## VERSPREIDING

Uit eerder onderzoek bij PPO Bloembollen kwam de tulpengalmijt *Aceria tulipae* als verspreider of vector van TVX naar voren. Naast de verspreiding van TVX veroorzaakt de tulpengalmijt zelf ook visuele schade. Het beperken van TVX-verspreiding richt zich daarom tot op heden op ziekzoeken (voor zover als mogelijk, want niet alle cultivars laten symptomen zien) én op de bestrijding van de tulpengalmijt met pirimifos-methyl (onder meer Actellic) tijdens de bewaring. Als alternatief kan er voor ULO-bewaring gekozen worden. Voor de potexvirussen, de virusfamilie waar TVX toe behoort, is in gewassen als tomaat

en aardappel verspreiding langs mechanische weg de meest bekende verspreidingsmethode. Echter, in het verleden is verspreiding van TVX in tulp via verwonding of andere mechanische beschadiging niet aantemelijk gevonden. Daarom is hier ook nooit veel aandacht voor geweest. Tijdens de tulpenteelt vindt er mechanische schade en verwonding plaats bij het koppen van het gewas. Daarnaast zijn er telers die voor het rooien het gewas eerst klepelen om het oogsten eenvoudiger te maken. Deze gewasbehandelingen zouden een potentiële bron voor virusverspreiding kunnen zijn.

## Mogelijkheden om TVX-verspreiding te beperken

TVX wordt door verschillende mijten tijdens de bewaring verspreid en mechanisch tijdens het koppen. Deze bevindingen hebben geleid tot een serie aanbevelingen waarmee verdere verspreiding van TVX te beperken is:

- Zorg ervoor dat viruszieke partijen gescheiden bewaard en gescheiden geteeld worden ten opzichte van virusvrije partijen;
- Verwijder planten met visuele virussymptomen voordat er gekopt wordt. Op deze manier wordt de verspreiding van het virus tijdens het koppen zo veel mogelijk voorkomen;
- Kop niet te laat. Het gewas is dan extra vatbaar voor mechanische verspreiding van het virus;
- Reinig de kopmachine regelmatig, maar in ieder geval tussen partijen;
- Kop viruszieke partijen als laatste en probeer vroegtijdig klepelen van het gewas te beperken;
- Verwijder planten met visuele virussymptomen voordat de bollen gerooid worden. Zo wordt virusverspreiding tijdens de bewaring zo veel mogelijk voorkomen.
- Zorg voor een doelmatige bestrijding van tulpengalmijt en stromijt. Dit begint bij een goede bedrijfshygiëne en wordt aangevuld met chemische bestrijding;
- Zorg ervoor dat elke bron van tulpengalmijt en stromijt uit de droog- en bewaarruimtes is verwijderd voordat de gerooid bollen binnen komen;
- Houd tijdens de bewaring de populatie van tulpengalmijt en stromijt in de gaten met mijtenvalletjes en lijmplaten en verwijder stof en plantenresten waarin mijten kunnen voorkomen.

Tekst: Maarten de Kock en Martin van Dam, PPO Bloembollen  
Martien Geerlings, Bloembollenkeuringsdienst  
Foto's: PPO Bloembollen

Tijdens een uitgebreide bedrijfsevaluatie is geen andere infectiebron voor TVX ontdekt, anders dan reeds geïnfecteerde tulpen. Wel ontstond er een sterk vermoeden dat ook andere mijtensoorten betrokken zouden moeten zijn bij de virusverspreiding. In het laatste jaar van het onderzoek is dan ook aangetoond dat naast de tulpengalmijt ook de stromijt het virus kan verspreiden. Daarnaast is aangetoond dat TVX tijdens het koppen mechanisch verspreid kan worden. Een pakket aan teelt- en bewaarmaatregelen is nodig om verdere verspreiding van het TVX te voorkomen, maar dan is het virus te beheersen!

## KENMERKEN EN SYMPTOMEN

Het tulpenvirus X behoort tot de familie van potexvirussen. Bij infectie van tulpen ontstaat geelgroene en wit- of bruin necrotische streperigheid, en langgerekte ovale vlekken, plaatselijk optredend of over het gehele bladoppervlak. In de bloemen komen kleine, ovale of streperige vlekken voor, waarvan de zichtbaarheid afhankelijk is van de bloemkleur. De aard van de symptomen is afhankelijk van de aangetaste cultivars. De symptoomontwikkeling komt afhankelijk van de cultivar ruim voor de bloei tot omstreeks de bloei en later op gang. In een aanzienlijk deel van een partij kunnen symptomen afwezig zijn, terwijl het virus aanwezig is. Tulp is tot zover bekend de enige natuurlijke waardplant van TVX.

## BEDRIJFSEVALUATIE

Tijdens dit project zijn tien bedrijven bezocht die te maken hebben met een toenemende TVX-besmetting. Met een uitgebreide vragenlijst is gezocht naar mogelijke infectiebronnen voor TVX en potentiële risicofactoren voor de verspreiding van het virus. Er zijn geen andere bronnen voor TVX-besmetting gevonden dan al geïnfecteerde tulpen. Tijdens de bewaring wordt de bekende vector van TVX, de tulpengalmijt, efficiënt bestreden. Wel komen stro- en bollenmijt vaak in groten getale voor. Er is echter geen duidelijke relatie gevonden tussen een bepaalde mate van bedrijfshygiëne, de manier van mijtenbestrijding via begassen en de populaties stro- en bollenmijt die tijdens de bewaring werden aangetroffen. Bij de telers bestaat een sterk vermoeden dat er meer vectoren zijn voor TVX dan alleen de tulpengalmijt. Men vermoedt dan ook de betrokkenheid van andere mijtensoorten.

## TVX-VERSPREIDING DOOR MIJTEN

De uitgebreide bedrijfsevaluatie heeft ertoe geleid dat in het laatste jaar van dit project voor tulpengalmijt, bollenmijt en stromijt is bepaald of deze betrokken zijn bij TVX-verspreiding. In deze eenmalig uitgevoerde proef zijn de drie mijtensoorten als zuivere populaties samen gebracht met besmette en gezonde bollen. Er

is aangetoond dat de tulpengalmijt inderdaad een efficiënte vector is voor de verspreiding van TVX tijdens de bewaring. Daarnaast is uit deze eenjarige proef gebleken dat ook de stromijt betrokken is bij de verspreiding van TVX. De stromijt is echter minder efficiënt in het overbrengen van het virus dan tulpengalmijt. Maar omdat de stromijt in groten getale aanwezig kan zijn tijdens de bewaring en niet door Actellic bestreden wordt, is te verwachten dat de stromijt een belangrijke bijdrage levert aan de verspreiding van TVX in de praktijk.

## VERSPREIDING TIJDENS KOPPEN

Onderzocht is of verspreiding van het virus optreedt via het mechanisch koppen van tulpen. In tweejarige proeven zijn twee cultivars ('Renown' en 'Pink Diamond') tijdens de bloemknopontwikkeling en tijdens de bloemverwelking met een met virus besmet mes gekopt (vroeg respectievelijk laat koppen), waarbij handmatig is gekopt met en zonder beschadiging van bladpunten en onder droge en vochtige omstandigheden. Er is duidelijk aangetoond dat TVX tijdens het koppen via een mes verspreid kan worden. Bij laat koppen is het gewas extra vatbaar voor deze mechanische TVX-verspreiding. Het blijkt dat sommige cultivars gevoeliger zijn voor mechanische verspreiding tijdens het koppen dan andere

Tabel 1: Betrokkenheid van verschillende mijtensoorten bij de verspreiding van Tulpenvirus X.

Behandeling	Relatieve efficiëntie van TVX-overdracht
Controle	0%
Tulpengalmijt	18.2%
Stromijt	1.4%
Bollenmijt	0%

cultivars. Bij 'Pink Diamond' zijn in deze proef hogere viruspercentages gevonden dan bij 'Renown'. Ook zijn er aanwijzingen dat de mate van TVX-verspreiding tijdens het koppen wordt beïnvloed door fysiologische omstandigheden en omgevingsfactoren zoals temperatuur, zon en wind. In het tweede onderzoeksjaar (2007) heeft er bij 'Renown' namelijk nauwelijks virusverspreiding plaatsgevonden en bij 'Pink Diamond' was het percentage virusziek in 2007 een stuk lager dan in 2006.

## VERVOLGONDERZOEK

Het is momenteel nog onduidelijk wat het risico op TVX-verspreiding bij machinaal koppen op praktijkschaal is. In 2007 is bij PPO Bloembollen een project gestart waarin in kaart wordt gebracht wat voor TVX de besmettingsroute en uitsmeereffecten zijn bij machinaal koppen op praktijkschaal. De resultaten van dit onderzoek worden in het voorjaar van 2009 verwacht. De ontdekking dat de stromijt ook betrokken is bij de virusverspreiding heeft een grote impact op de bedrijfsvoering tijdens de bewaring. Het is daarom belangrijk de betrokkenheid van de stromijt bij de TVX-verspreiding in een nieuw onderzoeksproject in meer detail te onderzoeken. Omdat de huidige bestrijdingsmethode voor mijten niet effectief is voor stromijt, zal daarnaast onderzoek gestart moeten worden om de stromijt beter te kunnen bestrijden.

Figuur 2. Mechanische verspreiding van TVX bij verschillende manieren en tijdstippen van koppen met een met virus besmet mes voor 'Renown' en 'Pink Diamond' (zie onderstaande grafieken).

A.	Vroeg koppen	Alleen steel	Droog gewas	Virusbesmet mes
B.	Vroeg koppen	Steel + bladpunten	Droog gewas	Virusbesmet mes
C.	Vroeg koppen	Steel + bladpunten	Vochtig gewas	Virusbesmet mes
D.	Laat koppen	Steel + bladpunten	Droog gewas	Virusbesmet mes
E.	Laat koppen	Steel + bladpunten	Vochtig gewas	Virusbesmet mes
F.	Controle: Vroeg koppen met een virusvrij en schoon mes, alleen steel in een droog gewas			

