
GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XVI

STUDENI - PROSINAC

BROJ 6

Dario IVIĆ¹, Jasna MILANOVIĆ¹, Ana Marija ČAJKULIĆ², Adrijana NOVAK¹

¹Zavod za zaštitu bilja, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

²Savjetodavna služba

dario.ivic@hcphs.hr

VIRUS PJEGAVOSTI I VENUĆA RAJČICE (*TOMATO SPOTTED WILT VIRUS*) NA KRIZANTEMI

SAŽETAK

Virus pjegavosti i venuća rajčice (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) u Hrvatskoj je na krizantemi prvi put utvrđen 2012. godine u Splitu. Tijekom 2016. zabilježene su epidemijske pojave TSWV-a na krizantemi u Primorsko-goranskoj županiji. U radu su prikazani simptomi koje TSWV uzrokuje na krizantemi i glavne mjere zaštite od TSWV-a.

Ključne riječi: *Tomato spotted wilt virus*, krizantema, *Frankliniella occidentalis*

Virus pjegavosti i venuća rajčice (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) jedan je od najštetnijih biljnih virusa uopće. Prema nekim procjenama, štete od tog virusa u svjetskoj poljoprivredi godišnje dosežu milijardu dolara (Goldbach i Peters, 1994). TSWV može uzrokovati velike štete u proizvodnji povrća, naročito na paprici, rajčici, patlidžanu, salati i brojnim cvječarskim kulturama.

Iako je TSWV opisan još 1930. u Australiji (Samuel i sur., 1930), virus je u Europi postao problematičan tek nakon širenja kalifornijskoga tripsa (*Frankliniella occidentalis*) sredinom 80-ih godina prošloga stoljeća (Pappu i sur., 2009). Kalifornijski trips najučinkovitiji je vektor TSWV-a, polifag je, brzo se razmnožava i jedan je od najčešćih i najvažnijih štetnika u zaštićenim prostorima (Higgins, 1992).

U Hrvatskoj je TSWV opisan još prije četrdesetak godina na duhanu (Bužančić i Juretić, 1978). Kao i u Europi, virus nije predstavljao problem u biljnoj proizvodnji sve do invazije i masovnoga širenja kalifornijskoga tripsa. Zbog gospodarske važnosti i karantenskoga statusa, 2012. i 2013. godine u Hrvatskoj se provodio službeni program posebnog nadzora nad TSWV-om. U 2012. virus je nađen na krizantemi, paprici i rajčici na nekoliko lokacija u Dubrovačko-neretvanskoj, Splitsko-dalmatinskoj i Varaždinskoj županiji, no danas je jasno da je TSWV u Hrvatskoj rašireniji nego što bi se moglo zaključiti iz rezultata programa posebnog nadzora. Od 2014. do 2016. zabilježene su epidemijske pojave TSWV-a na rajčici, paprici i salati u kontinentalnom i

mediteranskom dijelu zemlje. Virusne epidemije osobito su problematične u južnim dijelovima Hrvatske, gdje je pojava TSWV-a osobito štetna u proizvodnji povrća u zaštićenim prostorima. Tijekom 2016. godine dvoje proizvođača krizantema iz Primorsko-goranske županije uočilo je jaku pojavu njima nepoznate bolesti. Štete su bile velike, a laboratorijskim analizama utvrđeno je da je uzrok zaraza TSWV-om. Imajući u vidu velike štete i prijašnje nalaze TSWV-a na krizantemi tijekom 2012. i 2013. godine, očigledno je da TSWV predstavlja rizik za proizvodnju te vrijedne cvjećarske kulture u Hrvatskoj.

Među ukrasnim biljkama, TSWV se javlja na vrstama iz rodova *Alstroemeria*, *Anemone*, *Anthrrium*, *Begonia*, *Calceolaria*, *Cyclamen*, *Dahlia*, *Gerbera*, *Gladiolus*, *Hydrangea*, *Impatiens*, *Iris*, *Kalanchoe*, *Leucanthemum*, *Dendranthema x grandiflora*, *Pelargonium*, *Ranunculus*, *Sainpaulia*, *Tagetes*, *Verbena* i *Zinnia* (Cho i sur., 1987). Zbog jačine ekspresije simptoma i privlačnosti za kalifornijskog tripsa, TSWV je među cvjećarskim kulturama osobito štetan na krizantemi.

Kao i na većini drugih kultura, simptomi koje TSWV uzrokuje na krizantemi ovise ponajprije o vremenu zaraze i o kultivaru. Biljke zaražene rano tijekom vegetacije ili biljke dobivene reznicama iz zaraženih matičnih biljaka najčešće su manje, imaju skraćene stabljike, manje, uže i klorotične listove. Na listovima zaraženih krizantema javlja se žučenje žila, crvenilo žila ili kloroza međužilnog prostora, unutar koje se postupno stvaraju mrlje crvenkaste nijanse (slika 1.). Crvenkaste se mrlje relativno brzo spajaju, tvoreći nepravilne zone koje se šire oko žila lista, a ubrzo posmeđe i nekrotiziraju. Unutar klorotičnih ili crvenkastih zona na listu katkad se mogu uočiti kružne koncentrične pjegae, što je jedan od prepoznatljivih znakova zaraze TSWV-om. Crvenilo i nekroza s peteljki listova



Slika 1. Simptomi zaraze TSWV-om na listovima krizanteme (snimio: D. Ivić).

prelaze na stabljiku, na kojoj se stvaraju izdužene nepravilne mrlje ili nekroze. Stabljike na kojima se jave takvi simptomi mogu se nakon nekog vremena prelomiti. TSWV na krizantemi može uzrokovati nekrozu cvata, cvat potamni i osuši se.

Upravo zbog pojave mrlja i nekroza na stabljici, crvenkastih okruglastih pjega na listovima i nekroze cvata, proizvođačima krizantema može se učiniti da je to gljivična ili bakterijska bolest. Štete u proizvodnji krizanteme u

Primorsko-goranskoj županiji pokazuju da proizvođači katkad ne prepoznaju da se radi o zarazi virusom.

Mjere zaštite od TSWV-a temelje se na integriranom pristupu koji bi trebao uključivati sve raspoložive mjere usmjerene na sprječavanje unošenja virusa, na

njegovo pravovremeno uklanjanje iz proizvodnog prostora, na sprječavanje ulaska i širenja te na suzbijanje glavnog kukca vektora, kalifornijskoga tripsa. Materijal za razmnožavanje krizanteme trebalo bi nabavljati od pouzdanih dobavljača. Unos virusa zaraženim materijalom za razmnožavanje (prijesadnicama povrća ili reznicama cvijeća) predstavlja glavni rizik od njegova unošenja u nova područja. Zbog velikog kruga domaćina i polifagnog vektora raširenog u gotovo čitavoj Hrvatskoj, TSWV se vrlo brzo udomaći u novom području i nakon udomaćivanja praktično se ne može ukloniti. Proizvođači krizanteme trebali bi pravovremeno reagirati ako uoče simptome, a ako je potrebno, trebali bi i laboratorijski testirati sumnjive biljke.

Rizik od nekontroliranoga širenja virusa naročito je povećan u vlastitoj proizvodnji reznica krizanteme. U takvoj proizvodnji matične bi se biljke trebale pažljivo promatrati i pratiti. Ako se na njima uoče simptomi koji bi mogli upućivati na zarazu virusom, takve biljke trebalo bi eliminirati iz daljnje reprodukcije.

Najekonomičnija i najučinkovitija zaštita protiv biljnih virusa jest korištenje otpornih ili tolerantnih kultivara. U selekciji novih hibrida paprike ili rajčice postignuti su uspjesi u oplemenjivanju na otpornost pa se danas na tržištu nude hibridi deklarirano otporni prema TSWV-u. Nažalost, kod krizanteme i ostalih cvječarskih kultura podatci o osjetljivosti ili otpornosti pojedinih vrsta i kultivara relativno su teško dostupni, iako su utvrđene znatne razlike u osjetljivosti kultivara (van de Wetering i sur., 1999). Takve podatke mogu imati oplemenjivači ili velike inozemne cvječarske kuće pa se kod dobavljača reznica uputno o tome raspitati.

U područjima gdje je virus prisutan, zaštita krizanteme od TSWV-a temelji se na sprječavanju unosa patogena u proizvodni prostor i na kontroli kukca vektora. Krizantema je visokodohodovna kultura koja se najčešće uzgaja u zaštićenim prostorima. Izolacija proizvodnoga prostora mrežama nepropusnima za kukce najučinkovitiji je oblik zaštite od kalifornijskoga tripsa, glavnog vektora TSWV-a.

TSWV se u nasadu krizanteme može brzo proširiti kalifornijskim tripsom koji sa susjednih zaraženih kultura ili korovnih biljaka prelazi u prostor gdje se proizvode krizanteme. Izolacija proizvodnog prostora važna je u sprječavanju unosa TSWV-a kalifornijskim tripsom. Prostor gdje se proizvode krizanteme trebao bi biti što je moguće više izoliran od ostalih povrćarskih ili cvječarskih kultura. Važno je istaknuti da rezervoar virusa mogu biti brojni korovi (Cho i sur., 1986). Među čestim korovnim biljkama, domaćini TSWV-a jesu šćirevi (*Amaranthus* spp.), tušt (*Portulaca oleracea*), kostriši (*Senecio* spp.), crna pomoćnica (*Solanum nigrum*), poljski ostak (*Sonchus oleraceus*), mišjakinje (*Stellaria* spp.) i maslačak (*Taraxacum officinale*). Suzbijanje korova oko proizvodnoga prostora može biti učinkovita mjera u uklanjanju rezervoara zaraze, no suzbijanje korova u razdoblju masovne cvatnje, u kasno proljeće ili rano ljeto, može prouzročiti suprotni učinak. Suzbijanje korova u tom razdoblju može uzrokovati migraciju tripsa na kulturu te smanjiti brojnost njegovih prirodnih neprijatelja (Roselló i sur., 1996).

Suzbijanje kalifornijskoga tripsa unutar proizvodnoga prostora izravna je mjera kojom se sprječava širenje virusa. TSWV-a se širi tripsima na perzistentan način, što suzbijanje vektora čini zadovoljavajuće učinkovitim i u mnogim slučajevima isplativom mjerom zaštite (Roselló i sur., 1996). TSWV usvajaju samo ličinke tripsa prvog i drugoga stadija ishranom na zaraženoj biljci (Pappu i sur., 2009). Nakon što su ga usvojile, virus se u tijelu ličinki tripsa umnožava i zadržava kroz sve stadije ličinki do odraslog oblika. Odrasli oblici tripsa koji u sebi nose virus mogu ga prenositi na druge biljke kroz cijeli svoj život. Zanimljivo i neuobičajeno među biljnim virusima, odrasli oblici koji se nisu razvili od zaraženih ličinki i koji sišu sok zaražene biljke mogu usvojiti virus, no ne mogu ga prenositi (Pappu i sur., 2009).

Kalifornijski trips suzbija se kemijskim i biološkim metodama. U Hrvatskoj su za suzbijanje različitih vrsta tripsa na različitim kulturama trenutno registrirana sredstva na osnovi dimetoata, tiametoksama, tiakloprida, imidakloprida, acetamiprida, lambda-cihalotrina, abamektina, spinosada, esfenvalerata i lufenurona. Problem kemijskoga suzbijanja kalifornijskoga tripsa na krizantemi može biti nedovoljna učinkovitost insekticida. Iako aktivna tvar može pokazivati visoku akutnu toksičnost na tripsa, insekticid katkad ne dolazi u dovoljnim količinama do cvjetova ili cvatova gdje je trips dobro skriven. U primjeni je stoga preporučljivo povećati tlak i smanjiti brzinu prohoda, vodeći računa o kakvoći aplikacije. Drugi problem može biti rezistentnost ili smanjena osjetljivost populacija tripsa. Pri korištenju kemijskih fungicida u suzbijanju kalifornijskoga tripsa stoga je vrlo važno obvezatno izmjenjivati insekticide iz različitih kemijskih skupina.

Uspješna biološka zaštita od kalifornijskoga tripsa u zaštićenim prostorima postiže se unošenjem predatora koji se njime hrane, ponajprije stjenica iz roda *Orius* i grabežljivih grinja iz roda *Amblyseius*. Prema dosadašnjim iskustvima, biološka zaštita protiv tripsa u zaštićenim prostorima često se pokazala učinkovitim, održivom i ekonomski prihvatljivom. U suzbijanju kalifornijskoga tripsa kao vektora TSWV-a, proizvođači moraju voditi računa o tome da je u biološkoj zaštiti potrebno dulje razdoblje da se uspostavi praktično zadovoljavajući odnos između brojnosti predatora.

Vrlo je važno da proizvođači povrća i cvijeća u zaštićenim prostorima upoznaju virus pjegavosti i venuća rajčice, da prepoznaju simptome, da reagiraju na vrijeme i da poduzimaju prikladne mjere kojima će se štetnost virusa svesti na najmanju moguću mjeru. Nakon što se TSWV udomaći na određenom području, njegova učinkovita kontrola postiže se samo prihvaćanjem suvremenog integriranog pristupa zaštiti od virusnih bolesti.

TOMATO SPOTTED WILT VIRUS (TSWV) ON CHRYSANTHEMUM

SUMMARY

Tomato spotted wilt virus (TSWV) on chrysanthemum was detected for the first time in Croatia near Split in 2012. During 2016, epidemic occurrence of

TSWV on chrysanthemum was recorded in Primorje Gorski Kotar County. Symptoms caused by TSWV on chrysanthemum are described and the basic principles of TSWV management are presented.

Keywords: *Tomato spotted wilt virus*, chrysanthemum, *Frankliniella occidentalis*

LITERATURA

Bužančić, A., Juretić, N. (1978). Some properties of *Tomato spotted wilt virus* isolated in Yugoslavia. *Acta Botanica Croatica* 37, 27-32.

Cho, J. J., Mau, R. F. L., Gonsalves, D., Mitchell, W. C. (1986). Reservoir weed hosts of tomato spotted wilt virus. *Plant Disease* 70, 1014-1017.

Cho, J. J., Mau, R. F. L., Mitchell, W. C., Gonsalves, D., Yudin, L. S. (1987). Host list of plants susceptible to Tomato spotted wilt virus (TSWV). Hawaii Agricultural Experiment Station, Research Extension Series 078, 3-10.

Goldbach, R., Peters, D. (1994). Possible causes of the emergence of tospovirus diseases. *Seminars in Virology* 5, 113-120.

Higgins, C. J. (1992). Western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses: population dynamics, distribution on plants, and associations with predators. *Journal of Economic Entomology* 85, 1891-1903.

Pappu, H. R., Jones, R. A. C., Jain, J. K. (2009). Global status of tospovirus epidemics in diverse cropping systems: Successes achieved and challenges ahead. *Virus Research* 141, 219-236.

Roselló, S., Díez, J. M., Nuez, F. (1996). Viral diseases causing the greatest economic losses to tomato crops. I. The Tomato spotted wilt virus – a review. *Scientia Horticulturae* 67, 117-150.

Samuel, G., Bald, J. G., Pitman, H. A. (1930). Investigations on 'spotted wilt' of tomatoes. *Commonwealth Council of Science and Industrial Research Bulletin* 44, 1-64.

Van der Wetering, F., Posthuma, K., Goldbach, R., Peters, D. (1999). Assessing the susceptibility of chrysanthemum cultivars to tomato spotted wilt virus. *Plant Pathology* 48, 693-699.

Stručni rad