

POMEN PLEVELNIH RASTLIN ZA OHRANJANJE IN ŠIRJENJE VIRUSA ŠARKE (PPV)

Mojca VIRŠČEK MARN¹, Irena MAVRIČ², Meta ZEMLJIČ-URBANČIČ³, Vojko
ŠKERLAVAJ⁴

^{1,2,3,4}Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo rastlin, Ljubljana

IZVLEČEK

Virus šarke (PPV) ima številne gostitelje in se zelo hitro širi. Razen gojenih in divjih vrst iz rodu *Prunus* raziskovalci poročajo o številnih drugih lesnatih in zelnatih gostiteljih, ugotovljenih v laboratorijskih in delno v naravnih razmerah. Vloga plevelnih rastlin v širjenju šarke je slabo raziskana. Da bi ugotovili možen pomen plevelnih rastlin kot vira okužbe s PPV, smo v letih 2000, 2001 in 2002 v breskovih nasadih na več lokacijah v JZ in SV Sloveniji nabrali 548 vzorcev plevelov. DAS-ELISA zbranih vzorcev je potrdila zastopanost PPV v nekaterih razširjenih plevelnih vrstah. Večina od njih do sedaj še niso bile znane kot gostitelji šarke.

Ključne besede: epidemiologija, naravna okužba, pleveli, *Plum pox potyvirus*, šarka

ABSTRACT

THE ROLE OF WEED SPECIES IN PRESERVATION AND DISTRIBUTION OF PPV VIRUS

PPV is polyphagous and very epidemic virus. Apart from cultivated and wild *Prunus* species several other woody and herbaceous species have been identified as PPV hosts under experimental and to a lesser extent also under field conditions. The role of weed species in the spread of PPV is not yet understood. In order to study the importance of weed species as a possible reservoir of PPV, 548 samples of weed species were collected in the years 2000, 2001 and 2002 at different locations in SW and NE of Slovenia. DAS-ELISA analyses of collected samples showed positive results for several common weed species. Most of these species have not yet been reported as PPV hosts.

Key words: epidemiology, natural infection, *Plum pox potyvirus*, sharka, weed hosts

1 UVOD

Šarka, ki jo povzroča virus šarke (*Plum pox potyvirus*, PPV), je gospodarsko najbolj pomembno virusno obolenje koščičarjev. Razen predstavnikov iz rodu *Prunus* so gostitelji PPV še številne druge vrste, ki vključujejo lesnate in zelne rastline, trajnice in enoletnice, gojene rastline in pleveli. Seznam gostiteljskih rastlin se iz leta v leto širi, saj raziskovalci vedno znova odkrivajo nove rastlinske vrste, ki jih je ta virus sposoben okužiti (Baumgartnerová, 1997; Minoiu in Pattantyus, 1997; Polák, 2000). Podatki o vlogi zelnatih oz. plevelnih rastlin v širjenju šarke so zelo skopi, čeprav različni avtorji (Minoiu in Pattantyus, 1997; Isac *et al.*, 1998) navajajo, da so lahko enoletne rastline stalni vir okužbe za sadne rastline. Virus PPV se prenaša s sadilnim materialom in neperzistentno s številnimi vrstami listnih uši. Za ugotavljanje vloge plevelnih rastlin v širjenju tega virusa je pomembna tudi sposobnost določene vrste uši za prenašanje virusa iz plevelnih na žlahtne rastline, o čemer je v literaturi le malo podatkov. Prenos je namreč odvisen od

¹ dr., univ. dipl. inž. agr., Hacquetova 17, SI-1001 Ljubljana

² dr., univ. dipl. biol., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ univ. dipl. inž. agr., prav tam

rastline, ki je vir virusa, in rastline, na katero se virus prenaša, ekoloških razmer in učinkovitosti prenosa s prenašalcem (Basky *et al.*, 1997).

V Sloveniji imamo majhne in razpršene pridelovalne nasade, večinoma z negovano ledino v medvrstnem prostoru in herbicidnim pasom v vrstah. V okviru integriranega načina pridelovanja povzroča zmanjšana uporaba herbicidov v pasu pod drevesi rast številnih plevelnih rastlin, ki jih v veliki meri najdemo tudi v zatravljenem medvrstnem pasu. Število možnih gostiteljskih rastlin je še večje v okviru ekološkega načina pridelave, kjer je pospeševanje biotične raznovrstnosti v nasadih eden od pomembnih sestavnih delov tega načina pridelovanja (Viršček-Marn in Štampar, 1999). Obenem tako integrirani kot ekološki način pridelave predvidevata zatiranje škodljivcev šele ob preseženem pragu škodljivosti, zato so uši v nasadih pogoste.

Šarka je močno razširjena v vseh pridelovalnih območjih v Sloveniji, zato so podatki o pomenu plevelnih rastlin kot rezervoarja virusa šarke pomembni za učinkovito obvladovanje te bolezni.

2 MATERIAL IN METODE

V letih 2000, 2001 in 2002 smo vzorčili plevelne vrste, rastoče v nasadih breskev, okuženih z virusom PPV, in v njihovi neposredni okolici. Skupno smo zbrali 548 vzorcev iz 59 rodov, pri čemer so bili najbolj zastopani naslednji rodovi: *Taraxacum* (119 vzorcev), *Chenopodium* (63 vzorcev), *Sonchus* (52 vzorcev), *Plantago* (34 vzorcev), *Ranunculus* (21 vzorcev), *Erigeron* (20 vzorcev), *Trifolium* (19 vzorcev), *Cirsium* (18 vzorcev), *Convolvulus* (12 vzorcev), *Rumex* (12 vzorcev), *Clematis* (11 vzorcev), *Aegopodium* (10 vzorcev), *Artemisia* (10 vzorcev) in *Urtica* (10 vzorcev). Pri rodovih *Achillea*, *Ajuga*, *Amaranthus*, *Apium*, *Arctium*, *Aster*, *Bellis*, *Brassica*, *Calystegia*, *Cichorium*, *Crepis*, *Echinochloa*, *Euonymus*, *Euphorbia*, *Galeopsis*, *Galium*, *Geranium*, *Glechoma*, *Helianthus*, *Heracleum*, *Humulus*, *Lactuca*, *Lamium*, *Lythrum*, *Lathyrus*, *Malva*, *Mentha*, *Mercurialis*, *Oxalis*, *Polygonum*, *Prunella*, *Rubus*, *Rorippa*, *Saponaria*, *Silene*, *Senecio*, *Sinapis*, *Solanum*, *Stachys*, *Stellaria*, *Symphytum*, *Trigonella*, *Verbena*, *Veronica* in *Xanthium* smo nabrali od enega do 10 predstavnikov. V vzorčenih plevelih smo ugotavljali PPV z uporabo serološke metode DAS-ELISA. Uporabili smo protitelesa proizvajalca Bioreba. Kot pozitivne smo šteli vzorce, katerih absorbcija je po eni uri preseгла trikratno absorbcijo negativne kontrole.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

V maju 2000 smo nabrali 88 vzorcev plevelov. Zbirali smo na 6 lokacijah v Vipavski dolini. Pozitivne rezultate DAS-ELISA testov smo dobili pri dveh od skupno štirih vzorcev *Taraxacum officinale* in dveh od štirih vzorcev iz rodu *Sonchus*.

Oktober 2000 smo vzorčili na 4 lokacijah v Vipavski dolini. Analizirali smo skupno 152 vzorcev. Virus PPV smo z DAS-ELISA testom potrdili pri eni od skupno štirih vzorčenih rastlin iz rodu *Clematis*, eni izmed 16 rastlin iz rodu *Sonchus* in 15 od skupno 47 rastlin vrste *Taraxacum officinale*.

Novembra smo v Slovenski Istri na 3 lokacijah nabrali še 15 vzorcev. Virus šarke smo potrdili pri eni rastlini iz rodu *Sonchus* (skupno dve vzorčeni rastlini), edinem vzorcu iz rodu *Cichorium* in enem izmed treh vzorcev *Taraxacum officinale*.

V letu 2001 smo vzorčili v juniju, avgustu in oktobru in sicer na skupno sedmih lokacijah v Vipavski dolini. Skupno smo v letu 2001 analizirali 118 vzorcev in pri nobenem nismo potrdili PPV.

V letu 2002 smo vzorce nabirali v Vipavski dolini in na Štajerskem. Pri analizi 111 vzorcev iz treh nasadov na Primorskem, v katerih smo vzorčili že v letu 2000 in 2001, smo potrdili PPV pri šestih vzorcih plevelnih rastlin naslednjih vrst: *Ajuga genevensis* (en pozitiven vzorec od skupno enega), *Cirsium arvense* (en pozitiven vzorec od skupno štirih), *Convolvulus arvensis* (en pozitiven vzorec od skupno petih), *Rorippa sylvestris* (en pozitiven vzorec od skupno enega) in *Solanum nigrum* (dva pozitivna vzorca od skupno dveh). Kljub močnemu pojavu uši na nekaterih rastlinah, nabranih v močno okuženem breskovem nasadu na Štajerskem sredi maja 2002, pri nobenem izmed skupno 34 vzorcev nismo dokazali okužbe s PPV. V istem nasadu smo ponovno vzorčili v začetku oktobra in virus šarke potrdili pri sedmih od skupno 30 vzorcev in sicer pri dveh od treh vzorcev *Convolvulus arvensis*, treh od petih vzorcev *Cirsium arvense*, enem od dveh vzorcev *Trifolium* sp. in edinem vzorcu *Solanum nigrum*.

Skupno smo v letih od 2000 do 2002 analizirali 548 vzorcev iz 59 rodov in potrdili obravnavani virus pri naslednjih rastlinah: *Taraxacum officinale* (osemnajst pozitivnih od skupno 119 analiziranih), *Sonchus* sp. (šest pozitivnih od skupno 52 analiziranih), *Cirsium arvense* (štirje pozitivni od skupno osemnajst analiziranih), *Convolvulus arvensis* (trije pozitivnih od skupno dvanajst analiziranih), *Solanum nigrum* (trije pozitivnih od skupno sedem analiziranih), *Rorippa sylvestris* (en pozitiven od skupno dveh analiziranih), *Trifolium* sp. (en pozitiven od skupno devetnajst analiziranih), *Clematis* sp. (en pozitiven od skupno enajst analiziranih), *Cichorium* sp. (en pozitiven od skupno petih analiziranih) in *Ajuga genevensis* (pozitiven edini analiziran vzorec).

Németh je že leta 1986 naštel petnajst vrst plevelnih in okrasnih rastlin, pri katerih so različni raziskovalci potrdili virus PPV v naravnih razmerah. Med njimi navaja tudi *Trifolium pratense* in *Solanum dulcamara*. V novejšem času sta okuženost plevelnih rastlin v naravnih razmerah proučevali Milusheva in Rankova (2002). V slivovih in mareličnih nasadih sta vzorčili trinajst vrst (*Capsella bursa pastoris*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria officinalis*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Lythospermum arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum convolvulus*, *Rumex crispus*, *Taraxacum officinale*, *Veronica hederifolia*, *Vicia angustifolia*). PPV sta potrdili pri *Capsella bursa pastoris*, *Lactuca serriola*, *Lythospermum arvensis*, *Rumex crispus* in *Veronica hederifolia*. Izmed naštetih rastlin smo v naši raziskavi testirali *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca serriola*, *Plantago lanceolata*, *Rumex crispus*, *Taraxacum officinale*, *Veronica* sp. in nekatere vrste iz rodu *Lamium*. Okužbo z virusom šarke smo potrdili pri *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* in *Taraxacum officinale*, torej pri vrstah, pri katerih Milusheva in Rankova (2002) nista ugotovili tega virusa. Zelo obsežno testiranje plevelnih in okrasnih rastlin trenutno poteka v Združenih državah Amerike. V letih 2000 in 2001 so analizirali 16 855 vzorcev, zbranih v okuženih nasadih in njihovi okolici. Pri nobenem od analiziranih vzorcev niso potrdili PPV (Penn State University College of Agricultural Sciences, 2002). V Združenih državah Amerike so virus šarke na koščičarjih odkrili leta 1999. Do sedaj so našli le različek PPV-D (Caletti, 2001a), medtem ko v Sloveniji v breskovih nasadih ugotavljamo različek PPV-M. Pri virusu šarke so do sedaj določili 4 skupine različkov: PPV-M (Marcus), PPV-D (Dideron), PPV-EA (El Amar) in PPV-C (Cherry), ki se med seboj razlikujejo v obsegu možnih gostiteljev, učinkovitosti prenosa in obsegu simptomov (Németh, 1994), zato razlike med našimi in ameriškimi rezultati niso presenetljive.

Seznam rastlinskih vrst, ki so jih različni raziskovalci uspešno okužili z virusom šarke v laboratorijskih razmerah, je še daljši od seznama vrst, pri katerih so okužbo ugotovili v naravnih razmerah. Od vrst in rodov, pri katerih smo v naši raziskavi potrdili PPV, Németh (1986) navaja *Trifolium repens* in 10 vrst iz rodu *Solanum* (vključno s *Solanum nigrum*), Caletti (2001b) pa poleg teh še *Trifolium pratense*. Minoiu in Pattantyus (1997) sta po umetni inokulaciji potrdila virusa šarke pri *Nicotiana tabacum* cv. Xanti, *Primula officinalis*, *Pisum sativum*, *Rumex acetosella*, *Sonchus arvensis*, *Trifolium repens* in *Vincea rosea*.

V dosegljivi literaturi nismo našli navedb o okužbah z virusom šarke v naravnih ali laboratorijskih razmerah pri *Ajuga genevensis*, *Cichorium* sp., *Cirsium arvense*, *Clematis* sp., *Convolvulus arvensis*, *Rorippa sylvestris* in *Taraxacum officinale*. Pri *Sonchus* sp. so okužbe s PPV do sedaj potrdili le v laboratorijskih razmerah (Minoiu in Pattantyus, 1997).

Naši rezultati analiz iste plevelne vrste znotraj enega termina vzorčenja kažejo zelo velike razlike v absorpciji med posameznimi vzorci. Na podlagi tega sklepamo, da so okužbe pri vrstah, pri katerih smo v naši raziskavi s serološkimi testi potrdili virus šarke, najverjetneje lokalne. Možnost prenosa okužbe na sadna drevesa je v primeru lokalnih okužb bistveno manjša v primerjavi s sistemskimi okužbami. Razen tega je prenos virusa z ušmi odvisen od rastline, ki je vir virusa, in rastline, na katero se virus prenaša, ekoloških razmer in učinkovitosti prenosa s prenašalcem (Basky *et al.*, 1997).

4 SKLEPI

V letih od 2000 do 2002 smo v breskovih nasadih na več lokacijah v JZ in SV Sloveniji zbrali 548 vzorcev iz 59 rastlinskih rodov. PPV v naravnih razmerah smo s serološkimi metoami prvič potrdili pri *Ajuga genevensis*, *Cichorium* sp., *Cirsium arvense*, *Clematis* sp., *Convolvulus arvensis*, *Rorippa sylvestris*, *Sonchus* sp. in *Taraxacum officinale*. Razen tega smo virus šarke ponovno potrdili pri *Solanum nigrum* in *Trifolium* sp. Glede na rezultate analiz sklepamo, da je okužba pri večini naštetih rastlin lokalna.

5 ZAHVALA

Predstavljeni rezultati so bili pridobljeni v okviru projekta številka J4-3278-0401 z naslovom Pomen plevelnih rastlin in vektorjev za širjenje šarke v Sloveniji, ki ga financira MŠZŠ. Avtorji se zahvaljujemo vsem sodelavcem in financerju.

6 LITERATURA

- Basky, Z., Pribék, D., Gáborjányi, R. 1997. Migration and transmission activity of PPV vector aphids. V : Kölber, M. (ur.) Proceedings of the Middle European Meeting '96 on Plum Pox, Budapest, 2. – 4. Oktober 1996, PHSCS, 1997: 120-122.
- Baumgartnerová, H. 1997. Walnut - a new host of sharka virus? V : Kölber, M. (ur.) Proceedings of the Middle European Meeting '96 on Plum Pox, Budapest, 2. – 4. Oktober 1996, PHSCS, 1997: 104-106.
- Celetti, M. 2001a. Plum pox virus strains. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/sharka/sharkastrain.html>.
- Celetti, M. 2001b. Sharka host range. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/sharka/sharkahost.html>.
- Isac, M., Preda, S., Marcu, M. 1998. Aphid species - vectors of plum pox virus. Acta virologica 42, 4: 233-234.
- Milusheva S., Rankova, Z. 2002. Plum pox potyvirus detection in weed species under field conditions. Acta Horticultrae 577: 283-287.

- Minoiu, N., Pattantyus, K. 1997. Spread and concentration of plum pox virus at different plum and apricot cultivars and herbaceous plants established by ELISA test. V : Kölber, M. (ur.) Proceedings of the Middle European Meeting '96 on Plum Pox, Budapest, 2. – 4. Oktober 1996, PHSCS, 1997: 107-109.
- Németh, M. 1986. Virus, mycoplasma and rickettsia like diseases of fruit trees. Akademia Kiado, Budapest, 1986: 1-841p.
- Németh, M. 1994. History and importance of plum pox in stone-fruit production. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 24, 3: 525-536.
- Penn State University College of Agricultural Sciences, 2002. Pennsylvania tree fruit production guide, Part II - Diseases, pests and natural enemies, Special section: Plum pox. <http://tfg.cas.psu.edu/part2/part26a.htm>.
- Polák, J. 2000. European spindle tree and Common privet a new natural hosts of Plum pox virus. Acta Horticulturae 550: 125-128
- Viršček-Marn, M., Štampar, F. 1999. Disease control in organic apple production. Zbornik Biotehniške fakultete, Kmetijstvo, 73, 1: 49-57.