

Abstract

Botrytis squamosa – ONION (*Allium cepa*) PATHOGEN

**Brankica Tanović^{1*}, Milan Koščica², Jovana Hrustić¹, Milica Mihajlović¹,
Vojislav Trkulja³, Goran Delibašić⁴**

¹Institute of Pesticides and Environmental Protection, Belgrade, Serbia

²Association of Fruit Growers „Integrated Fruit Production”, Laktaši,
Bosnia and Herzegovina

³Institut of Agriculture of the Republic of Srpska, Banja Luka,
Republic of Srpska

⁴Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia
E-mail: brankica.tanovic@pestring.org.rs

Leaf blight disease, caused by *Botrytis squamosa*, is a serious treat for green onion and bulb production in numerous production regions. The paper summarizes current knowledge about the disease causal agent, symptoms that develop on plants, epidemiology of the disease and the possibilities of control. Survival of the pathogen during winter, inoculum sources, conditions for infection establishment and the development of the disease symptoms are described in detail. In addition, production losses caused by the disease, as well as cultural and chemical control measures are presented.

Key words: Botrytis leaf blight of onion, *Botrytis squamosa*, symptoms, epidemiology, control

POTENCIJALNA OPASNOST OD POJAVE INVAZIVNE VAŠI *Acyrtosiphon kondoi* SHINJI, 1938 (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA LUCERKI U SRBIJI

Ivana Jovičić, Olivera Petrović-Obradović

Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun

E-mail: petrovic@agrif.bg.ac.rs

Rad primljen: 24.05.2016.

Prihvaćen za štampu: 22.06.2016.

Izvod

Biljne vaši (Hemiptera: Aphididae) svojom aktivnošću nanose značajne ekonoške gubitke u proizvodnji lucerke širom sveta. Jedna od najznačajnijih šteto-

čina ove gajene biljke u svetu je plava lucerkina vaš – *Acyrtosiphon kondoi* Shinji. Ova vrsta je morfološki veoma slična zelenoj lucerkinoj vaši – *Acyrtosiphon pisum* Harris. Zbog toksičnog sadržaja sekreta pljuvačnih žlezda *A. kondoi* je štetnija od drugih vaši koje se hrane na lucerki. Ishranom može prouzrokovati uvenuće biljaka lucerke. *Acyrtosiphon kondoi* je nedavno registrovana u Evropi, Grčkoj i Francuskoj. Postoji mogućnost pojave ove invazivne vrste i značajne štetočine lucerke u drugim evropskim zemljama. Tokom četvorogodišnjih istraživanja (2011-2015), prisustvo ove vaši nije utvrđeno na lucerki i drugim biljkama domaćinima na teritoriji Srbije.

Ključne reči: *Acyrtosiphon kondoi*, Aphididae, biljne vaši, invazivna vrsta, lucerka, Srbija

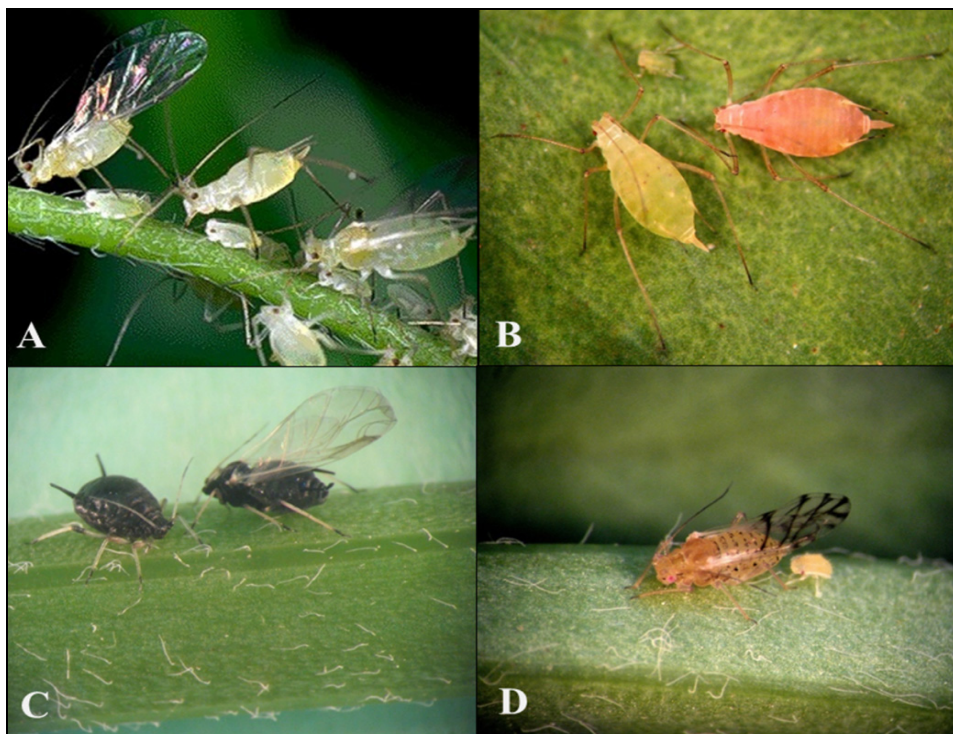
UVOD

Biljne vaši su jedne od ekonomski najznačajnijih štetočina lucerke širom sveta i često dovode do velikih ekonomskih gubitaka u proizvodnji lucerke (Jones and Feris, 2000; Rakhshani et al., 2010; Ryalls et al., 2013). Kao posledica njihove ishrane i formiranja kolonija na lucerki dolazi do smanjenja kvaliteta i prinosa, a nekada može doći i do potpunog propadanja lucerišta (Berberet et al., 1983; Jones and Feris, 2000; Petrović-Obradović i Tomanović, 2005). Ekonomski gubici u proizvodnji lucerke prouzrokovani biljnim vašima na svetskom nivou iznose oko 25% (He and Zhang, 2006; Ryalls et al., 2013). Biljne vaši su i efikasni vektori najvažnijih virusa lucerke (Jones and Feris, 2000; Bol, 2010)

Na lucerki u svetu hrani se 10 vrsta biljnih vaši: *Acyrtosiphon kondoi* Shinji, 1938; *Acyrtosiphon loti* (Theobald, 1913); *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776); *Aphis craccivora* Koch, 1854; *Aphis gossypii* Glover, 1877; *Macrosiphum creelii* Davis, 1914; *Myzus ornatus* Laing, 1932; *Myzus persicae* (Sulzer, 1776); *Nearctaphis bakeri* (Cowen ex Gillette & Baker, 1895) i *Therioaphis trifolii* (Monell, 1882) (Blackman and Eastop, 2000).

Najznačajnije vrste vaši na lucerki su: *A. kondoi*, *A. pisum*, *A. craccivora* i *T. trifolii* (Berberet et al., 1983; Pons et al., 2013; Ryalls et al., 2013) (Slika 1). Sve navedene vrste su prisutne na lucerki u Evropi (Blackman and Eastop, 2000; Coeur d'acier et al., 2010).

U Srbiji je lucerka najznačajnija krmna biljka (Katić i sar, 2005) i prema površinama na kojima se gaji u zauzima šesto mesto među ratarskim kulturama (RZS, 2014). Na ovoj kulturi je utvrđeno prisustvo tri vrste vaši: *A. pisum*, *A. craccivora* i *T. trifolii* (Petrović-Obradović i Tomanović, 2005).



Slika 1. Četiri vrste biljnih vaši prisutnih na lucerki u Evropi: A – *Acyrtosiphon kondoi* (<http://entoweb.okstate.edu>); B – *Acyrtosiphon pisum* (orig.), C – *Aphis craccivora* (orig.), D – *Therioaphis trifolii* (orig.).

***Acyrtosiphon kondoi* SHINIJI, 1938 – PLAVA LUCERKINA VAŠ ILI PLAVO-ZELENA VAŠ**

Ova vaš pripada potfamiliji Aphidinae, tribusu Macrosiphini (Heie, 1994). Vaš je plavo-zelene boje. Beskrilne forme su veličine 2,1-2,9 mm, a krilate 1,5-2,8 mm, dugih i tankih pipaka, kornikula i kaude. Manjih je dimenzija od morfološki slične vrste *A. pisum* (Blackman and Eastop, 2006). Ove dve vrste se razlikuju se po mestu spajanja III i VI članka pipka koje je kod vrste *A. pisum* je tamno pigmentisano (Heie, 1994). Krilate forme *A. kondoi* imaju tamnije pigmentisane grudi u odnosu na vrstu *A. pisum*. Osim lucerke, domaćini ovoj vaši su i druge biljke iz familije Fabaceae iz tribusa Trifolie (rodovi *Melilotus*, *Trifolium*) (Blackman and Eastop, 2006). Poreklom je iz Azije (Japan, Indija, Pakistan, Iran), odakle se proširila na teritoriju Severne i Južne Amerike, Australije, Južne Afrike. U delovima sveta u koje je introdukovana vaš ima anholociklično razviće. Seksualne forme su zabeležene jedino u Japanu (Blackman and Eastop, 2000).

Nakon introdukcije *A. kondoi* je postala jedna od ekonomski najznačajnijih štetočina na lucerki na američkom i australijskom kontinentu. Vrsta je u Severnoj i Južnoj Americi i Australiji prvi put zabeležena sedamdesetih godina pro-

šlog veka i vrlo brzo je postala jedna od glavnih štetočina lucerke (Giles et al., 2002; Ryalls et al., 2013). Ova vaš na lucerki širom sveta postiže brojnost koja prelazi pragove štetnosti i pored primene insekticida dovodi do značajnih gubitaka u proizvodnji. Ekonomski je značajnija štetočina od vaši *A. pisum*. Zbog toksičnog sadržaja sekreta pljuvačnih žlezda ishrana *A. kondoi* na lucerki prouzrokuje hlорозу i deformaciju listova, smanjenje porasta i uvenuće biljaka (Giles et al., 2002; Ryalls et al., 2013). Pored direktnih šteta, vaš nanosi indirektnе štete prenošenjem biljnih virusa. Utvrđeno je da je ova vrsta efikasan vector virusa mozaika lucerke (*Alfalfa mosaic virus*, AMV), ekonomski najznačajnijeg virusa na lucerki u svetu i kod nas (Jones and Feris, 2000; Bol, 2010; Krstić i sar., 2010).

Primena insekticida može biti efikasna u sprečavanju formiranja kolonija vaši, Međutim, veliki broj generacija godišnje i visok stepen reprodukcije ove vaši omogućava da se populacije brzo obnove i nanesu štete na lucerki. Dugogodišnja primena insekticida je dovela do pojave rezistentnosti. Jedan od načina kontrole ove štetočine je selekcija genotipova otpornih prema vašima. Genetička rezistentnost na *A. kondoi* je identifikovana na *Medicago truncatula* (Klinger et al., 2005).

Acyrtosiphon kondoi je nedavno registrovana u Evropi na teritoriji Grčke i Francuske (Tsitsipis et al., 2007; Coeur d'acier et al., 2010). Postoji realna opasnost da se sa promenama klime ova invazivna vrsta uskoro nađe i na teritoriji naše zemlje.

ISPITIVANJE PRISUSTVA VAŠI *Acyrtosiphon kondoi* NA TERITORIJI SRBIJE

Ispitivanje potencijalnog prisustva vrste *A. kondoi* na teritoriji Srbije je obavljeno u različitim periodima godine tokom višegodišnjih istraživanja (2011-2015). Uzorci biljaka su prikupljeni na 44 lokaliteta iz 16 okruga na teritoriji Srbije: Aleksandrovac, Bela Palanka, Beograd (Ledine, Ovča, Surčin), Čačak (Konjevići, Zablаće), Golubac (Braničevo, Tatarski vis), Fruška gora (Čortanovci), Indija (Novi Slankamen), Ivanjica (Lisa), Lebane (Pertate, Togočevce), Leskovac, Lučani (Goračići, Kotražа), Kikinda (Rusko selo), Kuršumlija (Šatra), Mladenovac, Majdanpek (Boljetin, Šomrda), Novi Pazar, Novi Sad (Rimski Šančevi), Požarevac, Rudnik (Prnjavor), Rača, Ruma, Sremski Karlovci, Sremska Mitrovica, Suva planina, Svrlijske planine, Šabac (Štitar, Predvorica), Topola (Belosavci, Donja Šatornja, Gornja Šatornja), Ušće (Cerje), Vranje (Bresnica, Korbevac, Suva banja), Vranjska banja.

Potencijalno prisustvo *A. kondoi* istraživano je na lucerki (*Medicago sativa*) i na biljkama: *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium pratense* i *Trifolium repens*, za koje je poznato da su domaćini ovoj vaši (Blackman and Eastop, 2006). Značajan broj uzoraka prikupljen je u Pčinjskom, Jablaničkom i Pirotskom okrugu, jer je zbog toplije klime i blizine Grčke izvesnije da će se invazivna vrsta *A. kondoi* najpre naći na jugu Srbije. U laboratoriji

za Entomologiju i poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu izvršen je detaljniji pregled prikupljenih uzoraka: identifikacija vaši pod binokularnom lupom (Bio-optica, Tip: 1000) i izrada trajnih mikroskopskih preparata pomoću Kanada-balzama kao medijuma.

Invazivna vrsta u Evropi i veoma značajna štetočina lucerke u svetu, *A. kondoi*, nije pronađena na lucerki u Srbiji tokom ovih istraživanja. Osim lucerke vaš nije prisutna ni na drugim biljkama, za koje je poznato da su domaćini ovoj vrsti.

Klimatske promene i potencijalna invazija *A. kondoi* na evropskom kontinentu može dovesti do promena u brojnosti biljnih vaši na lucerištima i ekonomskih gubitaka u proizvodnji lucerke u Srbiji. Poslednjih godina primećeno je smanjenje kvaliteta, prinosa i životnog veka ove gajene biljke na našim prostorima. Jedan od uzroka ove pojave su biljne vaši koje su redovno prisutne na ovoj kulturi (Petrović-Obradović i Tomanović, 2005). Dobar primer uticaja klimatskih promena na brojnost biljnih vaši je *T. trifolii*. Usled promena klime, sve sušnijih i toplijih leta, vaš *T. trifolii* je od nekada sporadično prisutne (Tomanović et al., 1996) postala dominantna vaš na lucerki u Srbiji (Jovičić et al., 2016).

Zahvalnica

Rezultati istraživanja su deo projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije: III 43001 – Agrobiodiverzitet i korišćenje zemljišta u Srbiji: integrisana procena biodiverziteta ključnih grupa artropoda i biljnih patogena.

LITERATURA

- Berberet, R. C., Arnold, D. C. and Soteris, K. M. (1983): Geographical occurrence of *Acyrtosiphon kondoi* Shinji in Oklahoma and its seasonal incidence in relation to *Acyrtosiphon pisum* (Harris), and *Therioaphis maculata* (Buckton) (Homoptera: Aphididae). *Journal of economic entomology*, 76(5), 1064-1068.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F. (2000): *Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide*. Second Edition. Chichester UK: John Wiley & Sons. 476 pp.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F. (2006): *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs*. Chichester, UK: John Wiley & Sons. 1460 pp.
- Bol, J. F. (2010): *Alfalfa mosaic virus*. In: *Desk Encyclopedia of Plant and Fungal Virology*, Edited by Mahy, B. W. J. and Van Regenmortel M. H. V. Elsevier and Academic Press, Oxford, UK. 85-91.
- Coeur d'acier A., Perez Hidalgo, N. and Petrović-Obradović, O. (2010): Aphids (Hemiptera, Aphididae). Chapter 9.2. In: *Alien Terrestrial arthropods of Europe*. Edited by Roques, A., Rasplus, J. Y., Lopez-Vaamonde, C., Rabitsch, W., Kenis, M. and Nentwig, W. *BioRisk* 4(1), 435-474.
- Giles, K. L., Berberet, R. C., Zarrabi, A. A. and Dillwith, J. W. (2002): Influence of alfalfa cultivar on suitability of *Acyrtosiphon kondoi* (Homoptera: Aphididae) for survival and development of *Hippodamia convergens* and *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of economic entomology*, 95(3), 552-557.

- He, C. G. and Zhang, X. G. (2006): Field evaluation of lucerne (*Medicago sativa* L.) for resistance to aphids in northern China. *Crop and Pasture Science*, 57(4), 471-475.
- Heie, O. E. (1994): The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. V. Family Aphididae: Part 2 of tribe Macrosiphini of subfamily Aphidinae. *Fauna Entomologica Scandinavica* 28, 239.
- Jones, R. A. C. and Ferris, D. G. (2000): Suppressing spread of alfalfa mosaic virus in grazed legume pasture swards using insecticides and admixture with grass, and effects of insecticides on numbers of aphids and three other pasture pests. *Annals of applied biology*, 137(3), 259-271.
- Jovičić, I., Radonjić, A. and Petrović-Obradović, O. (2016): Alfalfa aphids (Hemiptera: Aphididae) and coccinellid predators in Serbia: presence and seasonal abundance. *Acta zoologica bulgarica*. In press.
- Katić, S., Mihailović, V., Karagić, Đ., Vasiljević, S. i Milić, D. (2005): Gajenje i iskorišćavanje lucerke i deteline. *Biljni lekar*, 33(5), 483-491.
- Klinger, J., Creasy, R., Gao, L., Nair, R. M., Calix, A. S., Jacob, H. S., Edwards, O. R. and Singh, K. B. (2005): Aphid resistance in *Medicago truncatula* involves anti-xenosis and phloem-specific, iducible antibiosis, and maps to a single locus flanked by NBS-LRR resistance gene analogs. *Plant Physiology* 137 (4), 1445-1455.
- Krstić, B., Bulajić, A., Ivanović, M., Stanković, I. i Vučurvić, A. (2010): *Alfalfa mosaic virus* – Standardna operativna procedura za fitopatološke dijagnostičke laboratorije. Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet i Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Beograd, 135.
- Petrović-Obradović, O. i Tomanović, Ž. (2005): Biljne vaši-štetočine lucerke i deteline. *Biljni lekar*, 33(5), 534-538.
- Pons, X., Lumbierres, B., Comas, J., Madeira, F. and Starý, P. (2013): Effects of surrounding landscape on parasitism of alfalfa aphids in an IPM crop system in northern Catalonia. *BioControl*, 58(6), 733-744.
- Rakhshani, H., Ebadi, R. and Mohammadi, A. A. (2010): Population dynamics of alfalfa aphids and their natural enemies, Isfahan, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 11, 505-520.
- Republički zavod za statistiku (2014): Statistički godišnjak biljne proizvodnje. www.stat.gov.rs.
- Ryalls, J. M., Riegler, M., Moore, B. D. and Johnson, S. N. (2013): Biology and trophic interactions of lucerne aphids. *Agricultural and Forest Entomology*, 15(4), 335-350.
- Tomanović, Ž., Brajković, M., Krnić, M. and Stanisavljević, L. (1996): Seasonal dynamics, parasitization and colour polymorphism of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Aphididae: Homoptera) on alfalfa in the South part of the Pannonian area. *Tiscia*, 30, 45-48.
- Tsitsipis, J. A., Katis, N., Margaritopoulos, J., Lykouressis, D., Avgelis, A., Gargalianou, I., Zarpas, K., Perdikis, D. and Papapanayotou, A. (2007): A contribution to the aphid fauna of Greece. *Bulletin of Insectology*, (60), 31-38.