

BAKTERIOZE STRNIH ŽITA

Tatjana Knežević¹, Mirjana Koprivica², Radivoje Jevtic³,
Aleksa Obradovic⁴

¹KWS Srbija, Beograd

²Uprava za agrarna placanja, Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine,
Beograd

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

⁴Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
E-mail: tatjanak33@yahoo.com

Rad primljen: 31.03.2017.

Prihvacen za štampu: 03.04.2017.

Izvod

Simptomi oboljenja bakteriozne prirode sporadically se uočavaju u raznim regionima proizvodnje strnih žita u svetu. Njihov intenzitet i učestalost raste u godinama sa puno padavina, a ovome takođe doprinose povećan intenzitet trgovine semenom, širenje proizvodnje u područja sa pogodnim uslovima za razvoj bolesti i gajenje osetljivih sorti. Prema dosadašnjim podacima, smatra se da su na strnim žitima ekonomski najznačajniji i najrasprostranjeniji patogeni varijeteti vrste *Xanthomonas translucens* kao i patogeni varijeteti zbirne vrste *Pseudomonas syringae*. *X. t. pv. translucens* je karantinski patogen za region Evropske Organizacije za zaštitu bilja (A2 lista, European Plant Protection Organization - EPPO) i Republiku Srbiju, dok su patogeni varijeteti zbirne vrste *P. syringae* zabeleženi u skoro svim umerenim i subtropskim regionima proizvodnje strnih žita u svetu.

Ključne reci: Strna žita, bakterije, *Xanthomonas*, *Pseudomonas*

LISNA PRUGAVOST I CRNILO PLEVA STRNIH ŽITA I SRODNIH TRAVA

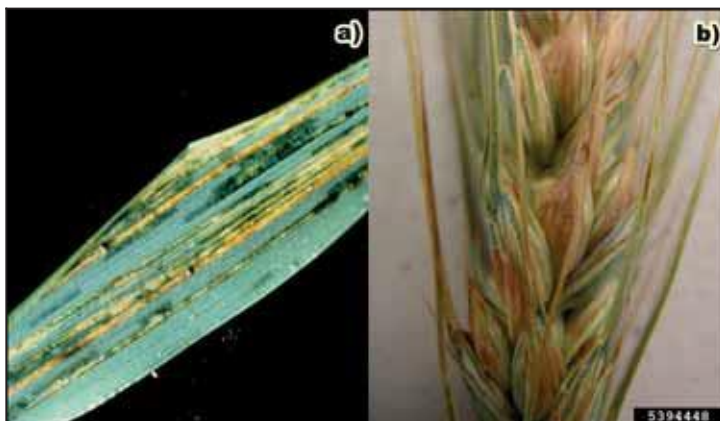
Prouzrokovac lisne prugavosti i crnila pleva strnih žita i srodnih trava je *Xanthomonas translucens* (Jones et al., 1917) Vauterin et al., 1995. Ova bakterija je prvo opisana kao patogen jecma, zatim pšenice, raži, nekih trava i tritikalea. Široko je rasprostranjena, ali se uglavnom sporadically pojavljuje. Sojevi *X. translucens* su na osnovu specijalizacije prema domaćinu podeljeni u patogene varijetete: *translucens*, *cerealis*, *secalis* i *undulosa*. Ovi nazivi su navedeni u International Society of Plant Pathology listi fitopatogenih bakterija (Bull et al., 2010). S obzirom da spektar domaćina patogenih varijeteta nije detaljno proučen, u literaturi povremeno dolazi do zabune oko njihove upotrebe. Dešava se da slični sojevi dobiju različita imena samo na osnovu domaćina iz kog su izolovani.

Malo je podataka o gubicima nastalim pojavom i širenjem lisne prugavosti i crnila pleva (Duveiller, 1994b). Zavisno od autora, procenjuje se da su direktni gubici prinosa pšenice od 10% do 40%. Stubbs i sar. (1986) navode da infekcije jecma u ranim fazama razvoja biljaka mogu dovesti do kompletnog gubitka prinosa. Kod jaceg intenziteta zaraze, 5-10% klasova može biti sterilno (Forster and Schaad, 1988), a težina zrna smanjena 10-30% (Shane et al., 1987). Jak intenzitet zaraze se može ispoljiti i na durumu, hlebnoj pšenici i tritikaleu (EPPO, 1997).

Domacini. Najznacajniji domacini ove bakterije su jecam i pšenica, zatim raž, tritikale i ovas (Cunfer and Scolari, 1982). Osim toga, zabeleženo je da bakterija zaražava i speltu (*Triticum monococcum* var. *monococcum*) (Jones et al., 1916, loc cit. Duveiller, 1994b; Bamberg, 1936) i nekoliko vrsta trava (*Bromus* spp., *Phalaris* spp., *Elymus repens*) (EPPO, 1997).

Simptomi. Lisna prugavost i crnilo pleva su tipicni simptomi oboljenja. Mogu se lako pomešati sa promenama nastalim usled fizioloških poremećaja i abiotickog stresa. Retko se uocavaju na klijancima i biljkama u pocetnim fazama razvoja. Ne postoje jasni dokazi o prisustvu infekcije u polju pre vlatanja (Duveiller, 1994a). Najčešće se ispoljavaju na lišću, gde su i najuočljiviji. Simptomi se cesto razvijaju u sredini lista gde se rosa ujutro duže zadržava. U pocetku, na zaraženom lišću se formiraju uske, uzdužne pruge, dužine nekoliko centimetara, vodenastog izgleda (Slika 1a). Vremenom, zahvaceno tkivo jecma i tritikalea dobija žuckastu nijansu, a na pšenici nekrotira i formira rdasto mrku boju po ivicama (Sands and Fourest, 1989). U pocetku razvoja bolesti pruge se pojavljuju pojedinačno po listu, a kasnije se stapaju u veće nekroticne površine. U vlažnim uslovima na pegama se mogu uociti sluzaste kapi bakterijskog eksudata nalik medu (Duveiller and Maraité, 1993). Pri suvom vremenu eksudat se suši i postaje ljuspast. Prisustvo eksudata olakšava dijagnozu. U uslovima jace infekcije listovi u potpunosti nekrotiraju i izumiru. Dijagnoza je otežana ukoliko su simptomi u odmakloj fazi ili je prisutna mešana infekcija sa nekom od patogenih gljiva.

Na stablu se ispoljavaju bele do mrke pruge, dok je deo stabla ispod klasa nekad potpuno mrk. Simptomi se takode mogu ispoljiti i na delovima klasa i semenu. Crnilo pleva je tipican simptom (Slika 1b). Vršni delovi klasica dobijaju mrku boju, a kasnije se mrke uzdužne pruge formiraju duž klasica. Prisustvo ovog patogena ispoljava se i naizmenicnom pojavom zdravih i obolelih zona masnog izgleda u obliku traka na osju, što je korisna dijagnosticka osobina u polju. Ovaj simptom se lako može zameniti sa simptomom mrke melanoze i simptomima koje prouzrokuju drugi patogeni kao što su *Bipolaris sorokoniana*, *Alternaria* spp., *Septoria nodorum*, *P. s. pv. atrofaciens* (Duveiller et al., 1997).



Slika 1. a) *Xanthomonas translucens* pv. *translucens*.- prugavost lista;
 b) *Xanthomonas translucens* pv. *translucens*.- crnilo pleva (Foto: CIMMYT;
 Mary Burrows, Montana State University, Bugwood.org)

Epidemiologija. Zaraženo seme je najznacajniji izvor primarnog inokuluma. Njegovom distribucijom *X. t.* pv. *translucens* dospeva u udaljena područja (Sands and Fourest, 1989). Međutim, zaraza semena, pogotovu ako je u niskom procentu, ne dovodi uvek do pojave oboljenja u polju. Patogen se slabo održava u zemljištu i ostacima zaraženih biljaka. Usled širokog spektra domacina, mnogo bolje opstaje na korovima i travama (Thompson et al., 1989), kao i na ozi-mim usevima pšenice i raži (Boosalis, 1952). Pojava epifitne populacije zavisi od uslova spoljne sredine i važan je element u razumevanju epidemiologije pro-uzrokovaca bakteriozne prugavosti i crnila pleva (Azad and Schaad, 1988; For-ster and Schaad, 1988; Duveiller, 1994a). Bakterija kao epifit može preživeti i na biljkama koji nisu domacini (Timmer et al., 1987). Za intenzivniju pojavu in-fekcije potreban je period kiše ili visoke vlažnosti. Vlaga omogućava oslobada-nje inokuluma, širenje i kolonizaciju tkiva. Slobodna voda nošena vetrom takode doprinosi širenju na susedne biljke. Prisustvo i migracija insekata utice na šire-nje inokuluma na veće udaljenosti. Bakterija prodire kroz stome, ali i povrede nastale kontaktom ili usled oluje prapadne gradom, i umnožava se u parenhimu. To rezultira promenama u vidu izduženih pruga ograničenih nervaturom. Bolest se u vidu sporadicnih epidemija ispoljava češće na selekcionim nego na proiz-vodnim parcelama, a intenzitet zaraze je uvek jaci na biljkama po ivici parcela.

Temperatura znacajno utice na pojavu epidemija. *X. t.* pv. *translucens* opstaje u temperaturnom opsegu 15-30 °C, a vrednosti iznad 26 °C se smatraju optimal-nim za brzo umnožavanje u parenhimu lista. Niske temperature ograničavaju po-rast populacije patogena i širenje infekcije (Duveiller et al., 1997). Stoga, bakte-riozna lisna prugavost se češće ispoljava u toplijim predelima netipicnim za ga-jenje pšenice, gde čak i pri nedostatku padavina visoka vlažnost tokom noci omogucava prodor bakterija i ostvarenje infekcije.

Mere zaštite. S obzirom da je zaraženo seme glavni izvor zaraze, osnovna mera zaštite bila bi upotreba zdravog semena. Semenske useve reba zasnovati u područjima gde nije bilo pojave ovog oboljenja, uz kontrolu zdravstvenog stanja tokom sezone i nakon žetve, da bi seme bilo deklarirano kao nezaraženo. Iako je bilo raznih pokušaja, nema efikasnog tretmana kojim bi se mogla obaviti dezinfekcija semena. Takode, karantinski status ovog patogena nameće obavezu da se procenjuje rizik od unosa patogena zaraženim semenom i primenjuju fitosanitarne mere. Poseban problem predstavlja uvoz iz zemalja u kojima je patogen već utvrđen i rasprostranjen (Rumunija, Ukrajina, Rusija).

Patogen se može održati na slami od zaraženih biljaka od sezone do sezone. Međutim, koncentracija i vitalnost bakterija opada ukoliko je slama zaorana u površinski sloj zemljišta. Stoga plodored nije od izrazitog značaja u prevenciji ovog oboljenja, mada ga ne treba zanemariti zbog drugih razloga.

Najekonomičniji i ekološki opravdan način sprečavanja nastanka bolesti je selekcija na otpornost i gajenje otpornih genotipova.

BAKTERIOZE STRNIH ŽITA PROUZROKOVANE PSEUDOMONAS SYRINGAE PATOGENIM VARIJETETIMA

Posle prvog opisa oboljenja pšenice prouzrokovanog bakterijom *Pseudomonas syringae* (McCulloch, 1920), pojavila su se brojna saopštenja o bakteriozama pšenice prouzrokovanim *P. syringae* grupom sojeva u umerenim i subtropskim područjima. Simptome na strnim žitima mogu prouzrokovati različite vrste roda *Pseudomonas* i različiti patogeni varijeteti zbirne vrste *P. syringae* (Duveiller et al., 1997; Pasicnik et al., 2011; Valencia-Botin and Cisneros-Lopes, 2012). Među njima najznačajniji su patogeni varijeteti *syringae*, *atrofaciens* i *japonica*. Ipak, oboljenja koja prouzrokuju nisu od izrazitog ekonomskog značaja.

Na intenzitet zaraze i visinu gubitaka prevashodno utiču vremenski uslovi. Razlog što ova oboljenja nisu detaljnije proučavana je i njihova sporadična pojava pri ekstremno vlažnim uslovima tokom proleca i leta. Stoga nema ni precizne procene gubitaka u prinosu prouzrokovanih pojavom ovih patogena (von Kietzell and Rudolph, 1997). U literaturi se navodi *P. s. pv. atrofaciens* kao prouzrokovac oboljenja pšenice u Nemackoj, gde je došlo do narušavanja kvaliteta zrna hlebnog žita i gubitaka od preko 50% (Mavridis et al., 1991, loc. Cit., Duveiller et al., 1997). *P. s. pv. japonica* je za sada od lokalnog značaja jedino u Japanu.

Domacini. *P. s. pv. syringae* je jedinstven među patogenim varijetetima vrste *P. syringae* zbog svoje sposobnosti da parazitira preko 180 biljnih vrsta poreklom iz različitih rodova (Valencia-Botin and Cisneros-Lopes, 2012). Ipak, među vrstama strnih žita pšenica je najznačajniji domacin ovih patogena.

Simptomi. Bakterioznu plamenjacu lišća pšenice najčešće prouzrokuje *P. s. pv. syringae*. Prvo se uočavaju brojne, sitne vodenaste pege na zastavicaru i narednom prvom i drugom listu. U povoljnim uslovima pege se šire i spajaju, a nakon nekoliko dana tkivo u okviru pega nekrotira dobijajući izrazito svetlu ili svetlo smeđu boju. Nekroza zahvata lisnu površinu većim delom ili u potpunosti.

Ponekad, u vlažnim uslovima, mogu se uociti kapi bakterijskog eksudata sa nalica lista u okviru vodenastih pega.

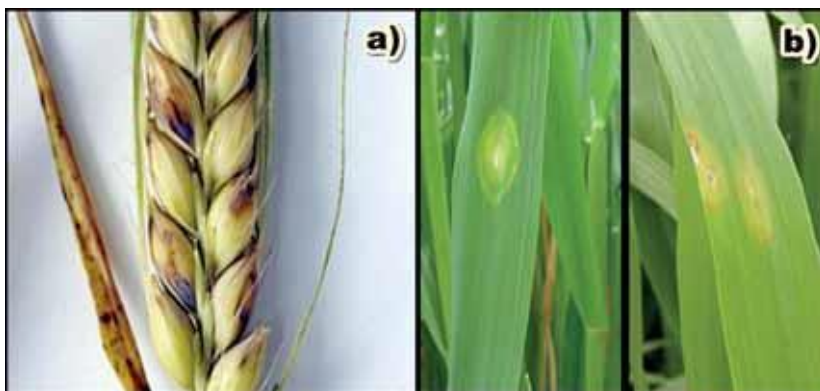
P. s. pv. atrofaciens prouzrokuje simptome na plevama, osju i semenu, ali i na listovima i drugim vegetativnim delovima biljaka. Tipicni simptomi se ispoljavaju na plevama u fazi nalivanja zrna (Pasicnik et al., 2011). Osnova pleva postaje tamno mrka do crna (Slika 2a) (Diekmann and Putter, 1995; Duveiller et al., 1997). Ako do infekcije dođe pre mlečne zrelosti, bolest se širi i na zrna koja postaju suvomrka sa tamnijom klicom, lagana i štura. Pošto se bakterije prenose semenom, pri jakim infekcijama izumire ili seme u zemljištu ili klijanci pri nicanju. Na listovima se u početku pojavljuju prozirne, uljasto-vodenaste, žute ili bele pege, bez bakterijskog eksudata, koje se vremenom šire, suše i tamne, a ivice dobijaju mrkoljubicastu boju (Afonin et al., 2008). Na stablu se uočava pojava tamne boje. Pri jakim infekcijama dolazi do sušenja pojedinačnih listova, a ponekad i cele biljke (Pasicnik et al., 2011). Iako *P. s. pv. atrofaciens* retko ostvaruje infekcije u fazi klijanja i bokorenja, u slučajevima ranih infekcija biljke ostaju patuljaste (Afonin et al., 2008).

Mada je simptom truleži osnove pleva tipican za ovog patogena, slične promene na plevama i klasovima mogu nastati usled infekcije gljivom *Septoria nodorum*, ili pojave genetičkog melanizma, oštećenja od mraza i nekog drugog abiotskog stresa (Wilkie, 1973).

Simptomi koje prouzrokuje *P. s. pv. japonica* su poznati pod nazivom bakteriozno crnilo nodusa ili bakteriozna prugasta plamenjaca. Na nodusima i internodijama pojavljuju se mrke lezije koje kasnije i dodatno potamne, dok se u osnovi pleva ponekad primećuju nedovoljno upečatljive, mrko crne zone (Valencia-Botin and Cisneros-Lopes, 2012).

Tip simptoma koji se naziva "oreolna pegavost" je prvo opisana na ovsu od strane Elliot-a, 1920 godine (Duveiller et al., 1997), a prouzrokovac je *P. s. pv. coronafaciens*. Patogen prouzrokuje pojavu lezija najčešće po lišću, ali i lisnim rukavcima i delovima klasa. Karakteristično je da bakterija svojim toksinima oko mesta prodora na lišću ovsu, raži i nekim travama izaziva pojavu hlorotičnog oreola (Slika 2b). *P. s. pv. striafaciens* na jecmu izaziva sitne vodenaste pege koje se šire, spajaju u pruge ili veće lezije koje prate ivicu listova. U slučaju jakih infekcija dolazi do razvoja plamenjace i uginjavanja lista, ali retko nastaju veće štete.

Epidemiologija. Patogeni varijeteti *P. syringae* paraziti strnih žita nisu usko specijalizovani u pogledu spektra domaćina. Epidemiološki značajno je da se mogu naci na brojnim srodnim vrstama iz korovske flore, na kojima opstaju kao epifiti. To obezbeđuje široku rasprostranjenost inokuluma. Stoga, vremenski uslovi predstavljaju presudan faktor u nastanku infekcije. Visoka i produžena vlažnost, prohladno vreme pospešuju širenje i prodor patogena i iznenadne epidemijske pojave truleži osnove pleva. Plamenjaca lišća se uočava naročito posle kiše nošene vetrom tokom maja i juna, a takode i na poljima navodnjavanim veštačkom kišom.



Slika 2. a) *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*. - crnilo pleva pivarskog jecma; b) *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens*. - oreolna pegavost lista ovsa
(Foto: www.isip.de; www.eeagrodelSUR.cl)

Mere zaštite. Obzirom da patogeni varijeteti *P. syringae* nisu izrazito agresivni paraziti, često nisu potrebne posebne mere zaštite. Usled nemogućnosti kontrole populacije ovih patogena, široko rasprostranjenih na različitim biljkama, i sporadicne pojave oboljenja, nema utvrđene strategije zaštite. Stoga se preporučuju integrisane mere u cilju izbegavanja nagomilavanja inokuluma i regulisanja uslova koji pospešuju nastanak infekcije. Upotreba zdravog i deklarisanog semena je uslov uspešne proizvodnje. Iako je otpornost genotipova značajan vid borbe protiv fitopatogenih bakterija, raspoloživi podaci o otpornosti u polju nisu pouzdani. Malo je verovatno da postoji kompletna otpornost prema svim patovarijantama *P. syringae*. Primena agrotehničkih mera, kao što su plodored (Cintas et al., 2002), uništavanje korova, uklanjanje žetvenih ostataka i uništavanje samoniklih biljaka može biti efikasno sredstvo za smanjenje inokuluma ili ograničavanje njegovog umnožavanja.

DISKUSIJA I ZAKLJUCAK

Bakterioze strnih žita prate proizvodnju ovih biljaka, naročito u vlažnim predelima umerenog klimata. Diverzitet patogena je očigledno veliki i do sada nije u potpunosti razjašnjen. Tome doprinosi još uvek nedefinisan spektar domaćina pojedinih vrsta bakterija i patogenih varijeteta. Osim bakterija navedenih u ovom radu, u literaturi su objavljeni podaci o prisustvu mnogih drugih vrsta bakterija na obolelim biljkama strnih žita, pripadnika rodova *Pseudomonas*, *Clavibacter*, *Erwinia*, *Bacillus* (Arsenijevic, 1997). Ipak, pojava bakterioza strnih žita u svetu ima sporadicni karakter i često zauzima ekološke niše u kojima su klimatski uslovi izuzetno povoljni za nastanak infekcije. Heterogenost populacije i sporadicna pojava otežavaju istraživanja navedenih patosistema.

U našim uslovima, bakterioze strnih nisu faktor koji ograničava proizvodnju ovih biljaka. Nisu zabeleženi podaci o pojavi gubitaka u proizvodnji, pa stoga

verovatno ova grupa patogena nije detaljnije proučavana od strane domaćih fito-bakteriologa. Najnoviji rezultati proučavanja ukazuju da je diverzitet bakterija koje prouzrokuju oboljenja strnih žita u nas veći nego što se pretpostavljalo. Istraživanja ukazuju da ova populacija obuhvata patovare koji su po svojim karakteristikama bliski do sada poznatim patogenima strnih žita, ali i neke verovatno nove sojeve do sada nezabeležene na ovim biljkama (Knežević, neobjavljeni podaci). Diferencijacija i determinacija populacije bakterija patogena strnih žita u Srbiji imaju svakako kako praktičan tako i naučni značaj.

LITERATURA

- Afonin, A.N., Greene, S.L., Dzyubenko, N.I., Frolov, A.N. (eds.) (2008): Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds [Online]. Ipey3ern ca: <http://www.agroatlas.ru>
- Arsenijević, M. (1997): Bakterioze biljaka. S-Print, Novi Sad, (treće izmenjeno i dopunjeno izdanje).
- Azad, N., Schaad, N. W. (1988): The relationship of *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* to frost and the effect of frost on black chaff development in wheat. *Phytopathology*, 78: 95-100.
- Bamberg, R.H. (1936): Black chaff disease of wheat. *Journal of Agricultural Research* 52: 397-417.
- Boosalis, M. G. (1952): The epidemiology of *Xanthomonas translucens* (J. J. and R.) Dowson on cereals and grasses. *Phytopathology*, 42: 382-395.
- Bull, C. T., De Boer, S. H., Denny, T.P., Firrao, G., Fischer-Le Saux, M., Saddler, G. S., Scortichini, M., Stead D. E., Takikawa, Y. (2010): Comprehensive list of names of plant pathogenic bacteria, 1980-2007. *Journal of Plant Pathology*, 92, 3, 551-592.
- Cintas, N. A., Koike, S. T., Bull, C. T. (2002): A new pathovar, *Pseudomonas syringae* pv. *alisalensis* pv.nov., proposed for the causal agent of bacterial blight of broccoli and broccoli raab. *Plant Disease*, 86, 9: 992-998.
- Cunfer, B., M., Scolari, B. (1982): *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* on triticale and other small grains. *Phytopathology*, 72, 6: 683-686.
- Diekmann, M., Putter, C. A. J. (1995): Small grain temperate cereals. FAO IPGRI Technical guidance for the safe movement of germplasm, no. 14.
- Duveiller, E., Maraite, H. (1993): *Xanthomonas campestris* pathovars on cereals: Leaf streak or black chaff diseases. In: Ch. 1 of *Xanthomonas*. J. Swings, ed. Chapman and Hall, London, UK, pp. 76-79.
- Duveiller, E. (1994a): A study of *Xanthomonas campestris* pv. *undulosa* populations associated with symptomless wheat leaves. *Parasitica*, 50 (3-4): 109-117.
- Duveiller, E. (1994b): Bacterial leaf strike or black chaff of cereals. *Bulletin OEPP/EPPD Bulletin*, 24: 135-157.
- Duveiller, E., Fucikovsky, L., Rudolph, K., eds. (1997): The bacterial disease of wheat: Concepts and methods of disease management. CIMMYT, Mexico.
- EPPD (1997): Data sheets on quarantine pests: *Xanthomonas translucens* pv. *translucens*. Ipey3ern ca: https://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Xanthomonas_translucens/XANTTR_ds.pdf
- Forster, L., Schaad, N., W. (1988): Control of black chaff of wheat with seed treatment and a foundation seed health program. *Plant Disease*, 72: 935- 938.

- McCulloch, L. (1920): Basal glume rot of wheat. *J. Agric. Res.* 18:543-549
- IlacnqHnK, JI. A., Xn]nc, š., –yžeHKn, JI., Ilar&Ka, ˆ. (2011): –aKrepna.rhH&e 6n.re3Hn IIIIeHnž&. 3epHn, 2.
- Sands, D., C., Fourest, E. (1989): *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* in North and south America and in the Middle East. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 19: 127-130.
- Shane, W., W., Baumer, J., S., Teng, P., S. (1987): Crop losses caused by *Xanthomonas* streak on spring wheat and barley. *Plant disease*, 71: 927-930.
- Stubbs, R. W., Prescott, J. M., Saari, E. E., Dubin, H. J. (1986): *Cereal disease methodology manual*. CYMMYT, Mexico.
- Thompson D.C., Schaad N. W., Forster R. L. (1989): New perennial hosts of epiphytic populations of *Xanthomonas campestris* pv. *translucens*, *Phytopathology*, 79, 10: 1168.
- Timmer, L. W., Marois, J. J., Achor, D. (1987): Growth and survival of xanthomonads under conditions non-conductive to disease development. *Phytopathology*, 77, 1341-1345.
- Valencia-Botin, A.J., Cisneros-Lopes, M.E. (2012): A review of the Studies and Interactions of *Pseudomonas syringae* pathovars on wheat. *International Journal of Agronomy*: 1-5.
- von Kietzell, J., Rudolph, K. (1997): “Epiphytic occurrence of *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*,” in: *Pseudomonas syringae* Pathovars and Related Pathogens, K. Rudolph, T. J. Burr, J. Mansfield, D. Stead, A. Vivian, and J. von Kietzell, Eds., pp. 29-34, Kluwer Academic, Dodrecht, The Netherlands.
- Vauterin, L., Hoste, B., Kersters, K. Swings, J. (1995): Reclassification of *Xanthomonas*. *Int J. Syst. Bacteriol.* 45, 472-489.
- Wilkie, J.P. (1973): Basal glume rot of wheat in New Zealand. *N. Z. Journal of Agricultural Research*, 16: 155-160.

Abstract BACTERIAL DISEASES OF SMALL GRAINS

**Tatjana Knežević¹, Mirjana Koprivica², Radivoje Jevtic³,
Aleksa Obradovic⁴**

¹KWS Serbia, Belgrade

²Directorate for Agrarian Payments, Ministry of Agriculture and
Environmental Protection, Belgrade

³Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

⁴Faculty of Agriculture, Belgrade

E-mail: tatjanak33@yahoo.com

Sporadic outbreaks of small grain bacterial diseases are recorded in production areas all over the world. The disease severity increases in seasons with abundant rainfall. Spread of the small grain seed market, trade intensity, spread of the production over areas with favorable conditions for the disease development and cultivation of susceptible cultivars also contribute to the disease incidence and intensity. According to the published data, the following bacteria are

considered as the most economically important and the most widely spread small grain pathogens: *Xanthomonas translucens* pvs., as well as pathovars of *Pseudomonas syringae* species. *X. t.* pv. *translucens* is a quarantine pathogen in the EPPO region (A2 list) and Republic of Serbia, while pathovars of *P. syringae* complex species are recorded in almost all temperate and subtropical regions of small grain cultivation in the world.

Key words: Small grains, bacteria, *Xanthomonas*, *Pseudomonas*

EKONOMSKI ZNACAJNE VIROZE PŠENICE

Ivana Stankovic, Branka Krstic, Aleksandra Bulajic, Ana Vucurovic

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd

E-mail: ivana_djekic@yahoo.com

Rad primljen: 18.03.2017.

Prihvacen za štampu: 23.03.2017.

Izvod

Svake godine u usevima pšenice širom sveta uobicajeno je da se uoce simptomi mozaika, žute crticavosti i šarenila lišca. Mnogobrojni faktori mogu da izazovu ovakvu diskoloraciju lišca, ukljucujuci nedostatak azota, kalijuma ili gvožđa, oštećenja od mraza ili virusna oboljenja. Pšenica je prirodni domacin 44 i eksperimentalni domacin još 43 razlicita virusa. Virus izazivaju na pšenici zaraze razlicitog intenziteta, od latentnih do letalnih zaraza. Iako nisu stalno prisutni u usevu, zaraze pojedinih godina mogu znatno da smanje prinos, od 5 do 10%. Virusi postaju ekonomski znacajni patogeni pšenice kada se jave u epidemijским razmerama. Najvažnija oboljenja pšenice i drugih žitarica izaziva jedan kompleks virusa, nazvan virus žute patuljivosti jecma (*Barley yellow dwarf virus*, BYDV, *Luteovirus*, *Luteoviridae*). Pored njega, najraširenijim se smatraju virus crticastog mozaika pšenice (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV, *Tritimovirus*, *Po-tyviridae*) i virus mozaika pšenice koji se prenosi zemljišnim pseudogljivama (*Soil-borne wheat mosaic virus*, SBWMV, *Furovirus*, *Virgaviridae*). Pored njih, ekonomski znacajnim virusima, smatraju se i drugi virusi koji se prenose grinjama, biljnim vašima ili zemljišnim pseudogljivama. U radu ce biti detaljno opisani virusi koji su prisutni na pšenici u Srbiji: BYDV, WSMV i virus mozaika bromusa (*Brome mosaic virus*, BMV, *Bromovirus*, *Bromoviridae*). Takode, bice prodiskutovane i najbolje strategije kontrole, kao što su otpornost sorti prema virusima i/ili prema vektorima, hemijska kontrola vektora, plodored i sanitarne mere.

Ključne reci: viroze, pšenica, virus žute patuljivosti jecma, virus crticastog mozaika pšenice, virus mozaika bromusa