

## ISPITIVANJE OTPORNOSTI SORATA KRUŠKE PREMA *ERWINIA AMYLOVORA* METODOM INOKULACIJE NESAZRELIH PLODOVA

VELJKO GAVRILOVIĆ<sup>1</sup>, RADE STANISAVLJEVIĆ<sup>1</sup>, STEFAN STOŠIĆ<sup>2</sup>,  
MILOŠ STEVANOVIĆ<sup>1</sup>, GORAN ALEKSIĆ<sup>1</sup>, MILICA STAJIĆ, NENAD DOLOVAC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

<sup>2</sup>Stipendista Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije  
e-mail:vgavrilo@yahoo.com

### REZIME

U radu je prikazana reakcija plodova različitih sorata kruške prema *Erwinia amylovora* metodom inokulacije nesazrelih plodova. Utvrđeno je da postoje značajne razlike u osetljivosti raznih sorata kruške prema patogenu i one se mogu podeliti u četiri grupe prema korišćenoj skali. Najosetljivijom se pokazala sorta Santa Marija. Nešto manju osetljivost ispoljile su sorte Vilijamova, Moretini, Karmen i Hardenpont; najotpornijim su se pokazale Magnes, Turandot, Junska Lepotica, Karamanka i nepoznata autohtona sorta. Prema dosadašnjim saznanjima ovi rezultati su u saglasnosti sa podacima iz literature i zapažanjima o otpornosti sorti kruške prema *E. amylovora*, primenom metode inokulacije plodova. Istraživanja su pokazala da se ovakav metod utvrđivanja otpornosti kruške prema *E. amylovora* sa relativnom pouzdanošću može koristiti u ove svrhe.

**Ključne reči:** *Erwinia amylovora*, kruška, otpornost, inokulacija plodova

### UVOD

Fitopatogena bakterija *Erwinia amylovora* (Burr) Winslow et al., prouzročivač bakterijske plamenjače, ubraja se u najrasprostranjenije i najštetnije patogene jabučastih voćaka. U Srbiji je rasprostranjena u svim reonima gde se jabučaste voćke intenzivno gaje, a naročito osetljivim su se pokazale dunja i kruška, na kojima se u zavisnosti od sorte, bolest pojavljuje svake godine ali u različitom intenzitetu. Simptomi bolesti na krušci variraju, od plamenjače cvasti, sušenja mladara tokom njihovog intenzivnog porasta, ali i nekroze višegodišnjih grana na kojima se obrazuju rak rane (Panić i Arsenijević, 1996; Arsenijević i Gavrilović, 2007).

Iako se kruška smatra veoma osetljivim domaćinom bakterije, u zasadima je utvrđena značajna razlika u pogledu intenziteta pojave bolesti i ispoljavanja simptoma bakterijske plamenjače u zavisnosti od sorte (van der Zwet and Keil, 1979; van der Zwet and Beer, 1995; Spotts and Mielike, 1999). To ukazuje da postoji razlika u osetljivosti među sortama kruške prema bakteriji, što je zapaženo još sredinom prošlog veka (van der Zwet and Keil, 1979; Spotts and Mielike, 1999).

Za ispitivanje otpornosti sorata kruške prema *E. amylovora* postoji više metoda: inokulacija jednogodišnjih mladara na stablima i sadnicama kruške, inokulacija cvasti, i inokulacija nesazrelih plodova (Paulin et al., 1990; Hevesi et al., 2004).

Cilj ovog rada je da se metodom veštačke inokulacije plodova u laboratorijskim uslovima utvrdi osetljivost različitih sorata kruške prema *E. amylovora*. Takođe, da se steknu saznanja da li potencijalne razlike pri reakciji inokulisanih plodova sorata kruške odgovaraju zapažanjima u pogledu osetljivosti sorata ove vrste voćaka pri prirodnim infekcijama ovom bakterijom.

### MATERIJAL I METODE

Veštačkom inokulacijom proverena je reakcija nesazrelih plodova 20 sorata kruške prema *E. amylovora*. Istraživanjem su obuhvaćene trenutno najkomercijalnije sorte, zatim perspektivne sorte, autohtone, ali i one koje su nekada bile široko zastupljene a čiji se udeo u ukupnoj proizvodnji kruške značajno smanjuje. Lista sorata čiji su plodovi inokulisani, kao i lokalitet sa kog potiču prikazana je u Tabeli 1.

**Tabela 1.** Spisak inokuliranih sorata kruške.  
**Table 1.** List of inoculated pear cultivars.

Redni broj/No	Sorta/Cultivar	Podloga/Rootstock	Lokalitet/Locality
1	Santa Marija	Dunja BA 29	Šabac
2.	Vilijamova	Dunja BA 29	Ruma
3.	Nepoznata sorta (BCX)	Dunja BA 29	Bela Crkva
4.	Karamanka	Divlja Kruška	Šabac
5.	Hardenpont	Dunja MA	Ruma
6.	Fetel	Divlja kruška	Ruma
7.	Moretini	Dunja BA 29	Šabac
8.	Turandot	Dunja BA 29	Bela Crkva
9.	Karmen	Dunja BA 29	Bela Crkva
10	Boskova bočica	Dunja BA 29	Šabac
11.	Krasanka	Dunja BA 29	Šabac
12.	Komis	Dunja BA 29	Šabac
13.	Nepoznata sorta (autohtona)	Divlja kruška	Šabac
14.	Kifer	Divlja kruška	Topola
15.	Kaluderka	Dunja BA 29	Topola
16.	Magnes	Dunja BA 29	Šabac
17.	Kleržo	Divlja kruška	Šabac
18.	Junska lepotica	Dunja BA 29	Loznica
19.	Ženeral lekler	Dunja Ba 29	Šabac
20.	Kajzer	Dunja BA 29	Šabac

**Tabela 2.** Metoda ocene nekroze inokuliranih plodova.  
**Table 2.** Method of estimation necrosis of inoculated pear fruits.

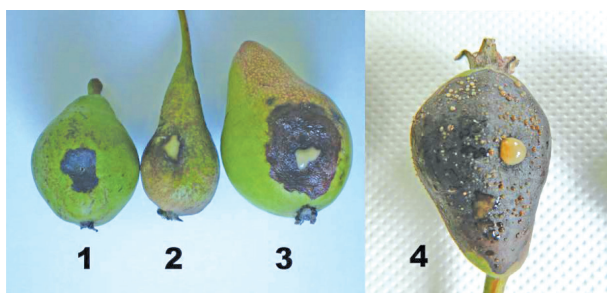
Ocena	Opis simptoma, intenzitet infekcije Symptoms, infection intensity
0	Bez nekroze i pojave bakterijskog eksudata No necrosis and bacterial exudate
1	Nekrotične pege oko mesta inokulacije, prečnika 0,2 cm, bez eksudata Necrosis around inoculation point, 0,2 in diameter, no bacterial exudate
2	Nekroze prečnika 0,2-0,5, uz pojavu eksudata Necroses 0,2-0,5 mm in diameter with bacterial exudate
3	Nekroze prečnika 0,5-1cm uz obilnu pojavu eksudata Necroses 0,5-1 cm in diameter with abundance bacterial exudate
4	Nekrotira ceo plod, kapi eksudata prisutne na čitavoj površini ploda Necroses of whole inoculated fruits, drops of exudates present on whole surface of inoculated fruits

Od svake sorte inokulisano je 40 plodova. Oni su najpre površinski sterilisani 70% etilalkoholom, a posle ispirani pod mlazom destilovane vode, nakon čega su postavljeni na filter papir radi sušenja. Osušeni plodovi su odlagani u Petri kutije koje su postavljene u plastične posude obložene vlažnim filter papirom, radi stvaranja optimalne vlažnosti koja je neophodna za proces infekcije i stvaranja eksudata.

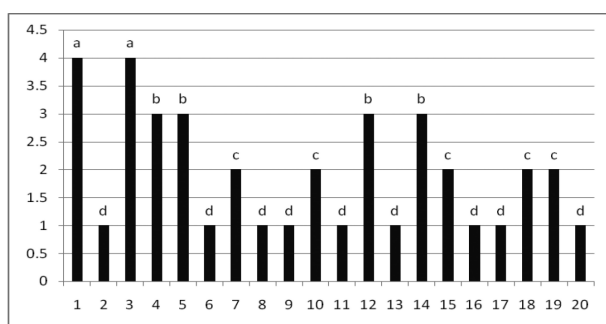
Za inokulaciju je korišćen soj *E. amylovora* (IZB 203) izolovan sa kruške, koji ispoljava sve karakteristike ove bakterije, a koji je pri prethodnim istraživanjima ispoljio izrazitu patogenost. Kultura bakterije stara 24 časa je odlagana u sterilnu plastičnu tubu (Eppendorf) sa 2 ml sterilne vode. Zatim

je postavljena u tresilicu u trajanju od 30 sekundi radi uspešnije resuspenzije ćelija bakterije. Plodovi su inokulisani nanošenjem kapi suspenzije bakterija pomoću bakteriološke igle na prethodno napravljenu povredu ploda. Kontrolni plodovi su tretirani sterilnom vodom (Hevesi et al., 2004). Ocena intenziteta infekcije vršena je posle 5 dana od inokulacije prema skali od 0-4 (Paulin et al., 1990). (Tabela 2, Slika 1).

Statistička analiza dobijenih podataka je urađena u STATISTIKA 8 (software package StatSoft, Inc.) primenom analize varijanse (ANOVA). Za detektovanje značajnosti razlika ( $P > 0.05$ ) između tretmana primenjen je Tukey test. Multivarijacionom



**Slika 1.** Intenzitet infekcije veštački inokulisanih plodova različitih sorata kruške prema skali od 0-4.  
**Figure 1.** Intensity of infection on artificially inoculated different pear fruit cultivars according scale 0-4.



Tukey test  $p > 0,05$

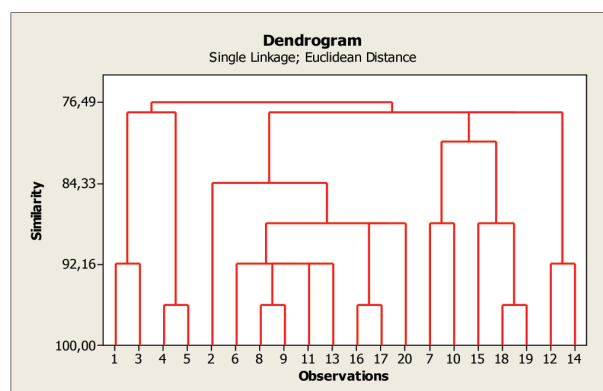
**Slika 3.** Različita otpornost ispitivanih sorti kruške.  
**Figure 3.** Different resistance of investigated pear cultivars.

statističkom analizom (klaster) grupisane su sorte kruške po sličnosti prema otpornosti prema *E. amylovora*.

## REZULTATI

Prilikom ovih istraživanja utvrđene su značajne razlike u pogledu osetljivosti sorata kruške prema *E. amylovora*, primenom metode inokulacije nesazrelih plodova. Sve inokulisane sorte možemo podeliti u nekoliko grupa (Slika 2 i 3).

Prema tolerantnosti na *E. amylovora* sorte Santa Marija i Vilijamova (1 i 3, Tabela 2) su značajno ( $P > 0.05$ ) osetljivije od sorata Karmen, Moretini, Hardenpont i Kifer (4, 5, 12 i 14), koje su pak imale značajno nižu tolerantnost od sorata – Krasanka, Komis, Boskova bočica, Kleržo i Kajzer (7,10,15,18 i 19). Najveću otpornost su pokazale sorte Turandot, Junska lepotica, Magnes, Kaluđerka, Abate Fetel, Ženeral Lekler, Karamanka, nepoznata autohtona sorta (Šabac), kao i nepoznata sorta (BCX 1, Tabela 1) iz zasada u Beloj Crkvi (2,6,8,9,11,13,16,17 i 20) što je i statistički značajno više ( $P > 0.05$ ), (Slika 1). Mul-



**Slika 2.** Rezultati klaster analize za ocenu plodova ispitivanih sorata kruške prema *E. amylovora*.  
**Figure 2.** Results of cluster analysis for evaluation of resistance investigated pear cultivars to *E. amylovora*.

tivarijaciona statistička analiza – klaster je potvrdila rezultate primenom Tukey testa, (Slika 2 i 3).

Na osnovu podataka iz grafikona i dendrograma nastalog klaster analizom može se uočiti da najveću osetljivost ispoljavaju sorte Santa Marija i Vilijamovka koje su veoma raspostranjene u plantažnim zasadima kruške u Srbiji. Sledeću grupu sorata sa ocenom tri čine Karmen, Kifer, Butira, Hardenpont, pri čemu bi smo istakli da se na ovoj sorti nekroza ispoljava u vidu vlažnih tamno zelenih pega sa mnogobrojnim kapima eksudata.

Ocenom 2 se karakterišu sorte Boskova Bočica, Komis, Kajzer i Krasanka. Na sortama Karamanka, Magnes, Junska lepotica, Turandot, Abate Fetel, Kaluđerka i Ženeral Lekler. Na inokulisanim plodovima ovih sorata se pojavljuju mrke nekrotične pege, bez pojave bakterijskog eksudata, prečnika oko 0,3-0,5 cm i oni su ocenjenim brojem 1, što znači da ispoljavaju najveći stepen otpornosti. Ovakvo su ocenjene i autohtona sorta nepoznatog imena (kalemljena na divljoj krušci, Šabac), kao i sorta takođe nepoznatog imena (BCX, Bela Crkva, kalemljena na podlozi dunja M29). Istraživanja su definitivno potvrdila razliku osetljivosti sorata kruške prema *E. amylovora*.

Pri prirodnim infekcijama je najviši intenzitet zaraze zabeležen na sortama Santa Marija i Vilijamova, a na ostalim ispitivanim sortama se pojavljuje u značajno manjem intenzitetu. Uočene razlike ukazuju da primenjeni metod ocene otpornosti sorata kruške prema ovoj bakteriji može poslužiti kao prvi korak za dalju primenu pouzdanih metoda, koje podrazumevaju inokulaciju mladara ili sejanača kruške.

Korišćeni soj Ea 203 je izolovan 2012. godine u zasadu kruške (Santa Marija), gde je zabeležena

pojava bakteriozne plamenjače izuzetno visokog intenziteta. Pojava bolesti je uzrokovala krčenje pojedinih stabala. Soj prouzrokuje HR duvana, izraženu nekrozu inokuliranih plodova osetljivih sorata kruške (Santa Marija, Vilijamovka), praćenu obilnom produkcijom bakterijskog eksudata. Pri biokemijskim testovima (korišćenje ugljenih hidrata, metabolizam makromolekula, izgled kolonija na specifičnim podlogama (CG i CCT) soj ispoljava sve odlike karakteristične za *E. amylovora*.

## DISKUSIJA

Suzbijanje *E. amylovora* je otežano nedostatkom odgovarajućih baktericida koji bi sprečili njeno širenje. Preparati na bazi bakra ispoljavaju određenu efikasnost, ali mogu delovati fitotoksično u fenofazama kada je opasnost od infekcije najveća (Arsenijević i Gavrilović, 2007). Visoku efikasnost ispoljavaju antibiotici (streptomycin i oksitetracliklin), ali njihovom dugotrajnom primenom dolazi do razvoja rezistencije, što je zabeleženo još 70 ih godina prošlog veka u SAD (Van der Zwet and Keil, 1979; van der Zwet and Beer, 1999; McManus and Jones, 1994). Osim toga, antibiotici nisu registrovani za primenu u zaštiti bilja u mnogim zemljama Evrope, ali i u Srbiji.

Zbog svega toga su poslednjih decenija u mnogim državama sprovedena intenzivna istraživanja sa ciljem selekcionisanja otpornih sorata kruške i jabuka prema *E. amylovora*. Dobri rezultati su postignuti naročito pri selekciji jabuke. U Nemačkoj su selekcionisane sorte jabuke Revena, Reanda, Rene, otporne prema *E. amylovora*, ali i prema prouzrokovateljima čađave krastavosti i pepelnice (Fischer and Fischer, 1996). Intenzivna istraživanja na selekciji otpornih sorata jabuke se sprovode i u Švajcarskoj (Sobiczewski et al., 1997; Sobiczewski et al., 2010; Kellerhals et al., 2010). U SAD su stvorene otporne podloge jabuke prema *E. amylovora* (Norelli et al., 2003).

Kao rezultat selekcionih programa, u Kanadi je stvoreno više sorata kruške otpornih prema *E. amylovora*, ali se po svom značaju izdvajaju Harrow Delight, Harrow Quen, Harrow Sweet (Hunter, 1993). Istraživanja na selekciji otpornijih sorata kruške prema *E. amylovora* sprovede se i u Češkoj i Mađarskoj (Sillerova et al., 2010; Hevesi, et al., 2004). Navedeni podaci ukazuju na veliki značaj stvaranja otpornih sorata jabučastih voćaka prema *E. amylovora*. Smatra se da je to u budućnosti jedan od najpouzdanijih metoda sprečavanja širenja ove bakterije.

Naša istraživanja pokazuju da su sorte Santa

Marija i Vilijamova veoma osetljive prema *E. amylovora*. Na stablima ovih sorata u agroekološkim uslovima u Srbiji se često ispoljavaju simptomi bakteriozne plamenjače pri prirodnim infekcijama i ovi rezultati su u punoj saglasnosti sa literaturnim podacima (Paulin et al., 1990; Sobiczewski et al., 1997; Spotts and Mielike, 1999; Ristevski, 2003; Hevesi et al., 2004).

Široko rasprostranjena sorta Moretini pri našim ispitivanjima pokazuje manju osetljivost, uzimajući u obzir nekrozu inokuliranih plodova. Ova sorta je manje osetljiva prema *E. amylovora* od prethodno dve spomenute sorte što se slaže sa podacima iz literature (Sobiczewski et al., 1997). U našim agroekološkim uslovima bakteriozna plamenjača se sporadično pojavljuje na ovoj sorti kruške. S druge strane, istraživanja ponašanja različitih sorata kruške pri prirodnim infekcijama u Rumuniji su pokazala da su sorte Moretini i Hardenpont veoma osetljive prema patogenu (Sestras et al., 2008). Sorta Hardenpont se smatra umereno osetljivom (van der Zwet and Beer, 1995; Sobiczewski, 1997; Hevesi et al., 2004). Ovakva raznolikost rezultata, ukazuje da otpornost sorata kruške prema *E. amylovora* zavisi od brojnih faktora, ali da verovatno i agroekološki uslovi imaju veoma važnu ulogu u ostvarenju infekcija različitih sorata ove vrste voćaka.

Ranije rasprostranjene sorte kruške, Krasanka, Kleržo, Boskova bočica, Kajzer, Komis, ispoljavaju značajnu otpornost prema *E. amylovora* pri testovima inokulacije plodova. Međutim pri prirodnim infekcijama i na osnovu inokulacije mladara zapažena je osetljivost sorte Krasanka prema bakteriji dok su sorte Komis i Kajzer značajno otpornije (van der Zwet and Beer, 1995; Panić i Arsenijević, 1996; Spotts and Mielike, 1999; Sestras et al., 2008).

Iznanadjenje prilikom naših istraživanja predstavlja ponašanje sorata Abate Fetel, Kaluđerka i Ženeral Lekler. Sve tri su prema primenjenoj skali dobili ocenu 1, ali se one prema literaturnim podacima ubrajaju u osetljive odnosno manje otporne sorte (van der Zwet and Beer, 1995; Sobiczewski, et al., 1997; Spotts and Mielike, 1999; Ristevski et al., 2003). U Srbiji su takođe primećene zaraze jakog intenziteta na sortama Abate Fetel i Kaluđerka (Arsenijević i Gavrilović, 2007).

Prilikom ovih istraživanja najveću otpornost su pokazale sorte Junska Lepotica, Turandot i nepoznata sorta (Bela Crkva). Visoku otpornost je pokazala i sorta Magnes, na kojoj se nekroza bez produkcije bakterijskog eksudata ispoljava samo oko mesta inokulacije, ali se i u literaturi ona spominje kao veoma otporna prema *E. amylovora* (van der Zwet and Keil, 1979; van der Zwet and Beer, 1995). Po-

menuti autori ističu i izrazitu otpornost sorte Kifer, ali se ona pri našim testovima pokazala osjetljivom (ocena 3). Prirodne infekcije na ovoj sorti nisu zapažene u nas, ali ova sorta u Srbiji nije od ekonomskog značaja.

Od ranije je poznato da lokalne (autohtone) sorte kruške na području Balkana ispoljavaju značajnu otpornost prema ovoj bakteriji. Zato je bilo za očekivati da inokulisane sorte Karamanka i nepoznata autohtona sorta i pri našim istraživanjima ispolje visok stepen otpornosti. Početkom osamdesetih godina prošlog veka realizovan je projekat proučavanja otpornosti autohtonih sorata kruške prema *E. amylovora* u tadašnjoj Jugoslaviji i najviši nivo otpornosti su upravo i pokazale sorte sa područja Srbije i Makedonije. To ukazuje da bi te sorte mogle biti značajan izvor gena otpornosti za selekcionisanje sorata otpornih prema *E. amylovora*, tim pre što one ispoljavaju otpornost i prema patogenim gljivama i kruškinim buvama (*Psylla* spp.), koje imaju izvesnu ulogu u prenošenju bakterije (van der Zwet et al, 1987; Stančević et al., 1984; van der Zwet and Bell, 1990; van der Zwet and Bell, 1995).

Pojava simptoma bakterijske plamenjače na

sortama Kaluđerka (Cure) i Abate Fetel pri prirodnim infekcijama, uz odsustvo pojave bakterijskog eksudata na inokulisanim plodovima ovih sorata, mogla bi se objasniti povećanom otpornošću ploda prema bakteriji. Ovaj podatak bi mogao biti od značaja, jer *E. amylovora* često može inficirati plodove nekih sorata kruške (Santa Marija Vilijamova), što može rezultirati velikim štetama, ispoljenim u vidu truleži ploda (Arsenijević i Gavrilović, 1997).

Ova istraživanja su pokazala da se test veštačke inokulacije plodova kruške sa izvesnom pouzdanošću može iskoristiti za početne informacije o otpornosti sorata. Takođe, da se rezultati uz određena odstupanja, podudaraju sa intenzitetom infekcija ostvarenih pri prirodnim u uslovima. Međutim, najrelevantni podaci se dobijaju inokulacijom mladara voćaka razvijenih na sadnicama ili mladim stablima voćaka (van der Zwet and Beer, 1995; Hevesi et al., 2004).

#### ZAHVALNICA

Ova istraživanja su finansirana u okviru Projekta TR 31018 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

#### LITERATURA

- Arsenijević, M., Gavrilović, V. (2007): Praktični priručnik o bakterijskoj plamenjači jabučastih voćaka. Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd, pp 1-80.
- Fisher, C., Fisher, K. (1996): Breeding for resistance within a multiple resistance program in apples. Acta Hort., 411: 375-381.
- Hevesi, M., Göndör, M., Kása, K., Honty, K., Tóth, M.G. (2004): Traditional and commercial apple and pear cultivars as sources of resistance to fireblight. Bulletin OEPP, 34: 377-380.
- Hunter, D.M. (1993): Pear breeding for the 21st century-program and progress at Harrow. Acta Hort., 338: 377-383.
- Kellerhals, M., Franck, L., Baumgartner I., Patoocchi A., Frey, J. (2010): Breeding for fire blight resistance in apple. 12<sup>th</sup> International Workshop on Fire Blight, Warsaw, Poland, August 16-20, 2010. Book of Abstract: 57.
- McManus, P.S., Jones A.L. (1994): Epidemiology and Genetic Analysis of Streptomycin Resistance *Erwinia amylovora* from Michigan and Evaluation Oxytetracycline for Control. Phytopathology, 84: 627-623.
- Norelli, J.L., Holleran H.T., Johnson W.C., Robinson, T.L., Aldwinckle, H.S. (2003): Resistance of Geneva and Other Apple Rootstock to *Erwinia amylovora*. Plant Disease, 87 (1): 26-32.
- Panić, M., Arsenijević, M. (1996): Bakterijska plamenjača jabučastih voćaka i ukrasnih biljaka (*Erwinia amylovora*). Monografska studija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Zajednica za voće i povrće AD, Beograd.

Paulin J.P., Keck, M., Shartier, R., Zislavski, W. (1990): Trials on Estimation on the Fire Blight Susceptibility by Inoculation of Immature Pome Fruits (in German). Pflanzenshustsberichte, 51(2): 91-98.

Ristevski, B., Pejčinovski, F., Koleševski, P., Kiprijanovski, M. (2003): Otpornost nekih sorata kruške na bakterioznu plamenjaču *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.,. Zbornik naučnih radova, Vol.1, br.1, 153-158. PKB Institut Agroekonomik, Beograd.

Sillerova, J., Korba J., Paprstein, F., Sedlak, J. (2010): Testing of resistance of pear cultivars after artificial inoculation with *Erwinia amylovora* in field conditions. 12<sup>th</sup> International Workshop on Fire Blight, Warsaw, Poland, August 16-20, 2010. Book of Abstract: 114.

Sestras, A., Sestras, R., Barbos A., Militaru, M. (2008): The Differences among Pear Genotypes to Fire Blight (*Erwinia amylovora*) Attack, Based on Observations of Natural Infection. Not. ot. Hort.Agrobot. Cluj, 36 (2): 98-103.

Sobiczewski P., Deckers, T., Pulawska, J. (1997): Fire Blight (*Erwinia amylovora*). Some aspects of epidemiology and control. Phare Partnership and Institution Building programme.

Sobiczewski P., Peil, A., Berczyński, S., Lewandowski M., Richter, K., Zurawicz E., Kellerhals, M (2010): Selection for fire blight resistance of apple genotypes originating from european genetic resources and breeding programs. 12<sup>th</sup> International Workshop on Fire Blight, Warsaw, Poland, August 16-20, 2010. Book of Abstract: 61.

Spotts, R.A., Mielke E.A. (1999): Resistance of pear cultivars in Oregon to natural fire blight infection. Fruit Varieties Journal 53 (2): 110-115.

Stančević, A. Gavrilović, J., Stanković, D., Zwet, T. van der (1984): „Pitoma Slanopadja“, a Natural Pear Hybrid Between *Pyrus amygdaliformis* and *Pyrus communis*. Hort Science, 19(2): 254-255.

STATISTIKA 8. (software package StatSoft, Inc.).

Zwet, T. van der, Keil, H.L. (1979): Fire Blight – A Bacterial Disease of Rosaceous plants. U.S. Department of Agriculture, Agriculturae Handbook 510, Washington, D.C., pp., 200.

Zwet, T., van der, Stanković, D., Ristevski, B. (1987): Collecting *Pyrus* Germplasm in Yugoslavia. Hort Science, 22 (1): 15-21.

Zwet, T. van der, Bell, R. (1990): Fire Blight Susceptibility in *Pyrus* Germplasm from Eastern Europe. Hort Science, 25(5): 566-568.

Zwet, T. van der, Bell, R. (1995): Response of Central European *Pyrus* Germplasm to Natural Fire Blight Infection and Natural Inoculation. Hort Science, 30 (6): 1287- 1291.

Zwet, T. van der, Beer, S.V. (1995): Fire Blight-its Nature, Prevention and Control. A Practical guide to Integrated Diseases Management. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Bulletin No 631, pp., 97.

**(Primljeno: 06.10.2014.)**

**(Prihvaćeno: 10.11.2014.)**

## ESTIMATION OF RESISTANCE PEAR CULTIVARS TO *ERWINIA AMYLOVORA* USING ARTIFICIAL IMMATURE PEAR FRUITS METHOD

VELJKO GAVRILOVIĆ<sup>1</sup>, RADE STANISAVLJEVIĆ<sup>1</sup>, STEFAN STOŠIĆ<sup>2</sup>,  
MILOŠ STEVANOVIĆ<sup>1</sup>, GORAN ALEKSIĆ<sup>1</sup>, MILICA STAJIĆ, NENAD DOLOVAC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade

<sup>2</sup>Scholar of Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia  
e-mail:vgavrilo@yahoo.com

### SUMMARY

Susceptibility of different pear cultivars to *Erwinia amylovora* by artificial inoculated immature pear fruits are shown in this article. According obtained results significant differences among cultivars are confirmed and they could be divided in four groups. Most susceptible cultivars were Santa Marija. Second group includes Williams, Morettini, Carmen, Hardenpont. As most resistant shown to be Magness, Turandot and two local varieties Karamanka, as well as another unknown local cultivar. This results are compatible with literature data, but also confirmed observations about susceptibility of various pear cultivars to *E. amylovora* under natural infections. Artificial inoculation immature pear fruit could be considered as relatively reliable method for estimation of pear fruit trees resistance to this bacteria.

**Key words:** *Erwinia amylovora*, pear, resistance, immature fruits, artificial inoculation

(Received: 06.10.2014.)

(Accepted: 10.11.2014.)