

## Poster

## PROUČAVANJE EFIKASNOSTI BIOLOŠKIH BAKTERICIDA I NOVE FORMULACIJE BAKAR-SULFATA U SUZBIJANJU BAKTERIOZNE PEGAVOSTI PAPRIKE U USLOVIMA OTVORENOG POLJA

Milan Šević<sup>1</sup>, Katarina Gašić<sup>2</sup>, Milan Stević<sup>3</sup>, Mladen Đorđević<sup>1</sup>, Mirjana Mijatović<sup>1</sup>, Petar Vukša<sup>3</sup>, Aleksa Obradović<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut za povrtarstvo, Karađorđeva 71, Smederevska Palanka

<sup>2</sup> Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Dražera 9, Beograd

<sup>3</sup> Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd

sevicmilan@yahoo.com

Bakteriozna pegavost koju prouzrokuje vrsta *Xanthomonas euvesicatoria* ekonomski je najznačajnija bakterioza paprike u Srbiji. U cilju razvoja efikasnog programa kontrole ove bolesti postavljeni su ogledi za ocenu efikasnosti bioloških baktericida i nove formulacije bakar-sulfata u uslovima otvorenog polja.

Ogledi su postavljeni na oglednom polju Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci. Biljke paprike, sorte Palanačka babura, veštački su inokulisane prskanjem 9 dana posle rasađivanja suspenzijom bakterije *X. euvesicatoria*, soj KFB 13 (konc.  $10^8$  CFU/ml). U ogledu je proučavana efikasnost sledećih bioloških baktericida: Ekstrasol (*Bacillus subtilis* Č13,  $10^7$  CFU/ml; 2%, Biogenesis, Srbija), Bacterisan (Ekstrakti karanfilića, crnog bibera i bosiljka; 0,1%, Krushitek Pvt. Ltd., India), bakteriofagi (soj KΦ-1; konc.  $10^9$  PFU/ml) i nova formulacija preparat Bakaron (želatinozni vodeni rastvor bakar-sulfata; 0,5% Monada Lab., Srbija). Preparat Kocide 2000 (bakar-hidroksid 53,8%; 0,19%, DuPont, Švajcarska) primenjen je kao standardni tretman. Svi preparati su primenjeni jedan dan pre inokulacije a nakon toga jednom nedeljno, izuzev tretmana Ekstrasol koji je primenjen dva puta, 9 i 1 dan pre inokulacije a nakon toga u intervalima od 7 dana, sedam tretmana maksimalno. Tretman bakteriofagima izveden je neposredno pre inokulacije, nakon toga primenjivan je dva puta nedeljno u sumrak. Biljke paprike tretirane sterilnom česmenskom vodom korišćene su kao negativna kontrola, dok su inokulisane netretirane biljke predstavljale pozitivnu kontrolu. Ogledi su postavljeni po potpuno slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja.

Efikasnost tretmana ocenjena je tri puta tokom vegetacije. Ocenjivana je površina nekrotiranih pega na lišću korišćenjem Horsfall-Barratt skale i izračunavanjem površine ispod progresivne funkcije bolesti (AUDPC). Rezultati su statistički obrađeni metodom analize varijanse i Duncan-ovim testom višestrukih intervala.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da su svi preparati značajno smanjili intenzitet pojave bolesti u odnosu na netretiranu kontrolu. Najveću efikasnost ispoljili su tretmani Kocide 2000 (88%), Bakaron (87%) i Bakteriofagi (86%) među kojima nije postojala statistički značajna razlika. Slabiju, ali statistički značajnu efikasnost u odnosu na netretiranu kontrolu ispoljili su biološki preparati Ekstrasol (58%) i Bacterisan (52%) među kojima nije postojala statistički značajna razlika na nivou verovatnoće od 0,05.

Istraživanja su realizovana u okviru projekta III46008 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## Proučavanje osjetljivosti sojeva bakterija prema bakarnim preparatima *in vitro*

Osetljivost referentnih sojeva prema preparatu Bakaron proučena je na podlozi sa saharozom i peptonom (SPA) (Lelliot i Stead, 1987). U radu su korišćena tri referentna soja *Xanthomonas euvesicatoria*, jedan referentni soj *Erwinia amylovora* i jedan referentni soj *Xanthomonas corylina*. Na 11 podloge (SPA) nakon sterilizacije i hlađenja do 48°C aseptično dodato je 2,5; 5 i 10 ml preparata Bakaron. Komercijalna formulacija bakar-hidroksida,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (Kocide 2000; Du Pont) u koncentraciji 2g na 1l podloge je korišćena kao standard.

Takođe proučeno je dejstvo 100 ppm preparata Bakaron i 100 ppm preparata Kocide.

Bakterije su zasejavane pipetiranjem 3  $\mu\text{l}$  suspenzije koncentracije približno  $10^7$  cfu/ml na površinu podloge. Ogled je izveden u tri ponavljanja. Osetljivost sojeva ocenjena je posmatranjem porasta bakterija na podlozi 72 h nakon inkubacije pri 27°C. Zasejana podloga bez dodataka ovih jedinjenja korišćena je kao negativna kontrola. Razvoj bakterija na podlozi ukazuje da je soj rezistentan na korišćenu koncentraciju baktericida, dok je, ukoliko nema razvoja, bakterija osetljiva.

Sve četiri navedene koncentracije preparata Bakaron su u potpunosti inhibirale razvoj svih pet referentnih sojeva. Koncentracija od 2g na 1l podloge preparata Kocide je inhibirala razvoj svih referentnih sojeva ali su se svi sojevi normalno razvili na podlozi u koju je dodato 100 ppm preparata Kocide. Navedeni sojevi su se normalno razvili i na kontrolnoj SPA podlozi bez dodataka baktericida.

Preparat	Koncentracija	Efekat <i>Xanthomonas euvesicatoria</i>	Efekat <i>Xanthomonas corylina</i>	Efekat <i>Erwinia amylovora</i>
Bakaron	2,5 ml/l	100	100	100
	5,0 ml/l	100	100	100
	10,0 ml/l	100	100	100
Kocide 2000	2,0 g/l	100	100	100
Kontrola	0	0	0	0

Bakaron	100 ppm	100	100	100
Kocide	100 ppm	0	0	0
Kontrola	0	0	0	0