

ANTAGONISTIČKE INTERAKCIJE RIZOBAKTERIJA I CISTOLIKIH NEMATODA KROMPIRA

Violeta Oro, Svetlana Živković, Žarko Ivanović

Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

Email: viooro@yahoo.com

Izvod

U cilju utvrđivanja antagonista krompirovih cistolikih nematoda, kao najznačajnijih parazita krompira, ispitan je uticaj određenih rizobakterija koje predstavljaju komponente mikrobioloških đubriva na piljenje invazivnih larvi *Globodera*. Rezultati ogleđa *in vitro* ukazuju na potencijalnu mogućnost korišćenja rizobakterija u biološkoj kontroli cistolikih nematoda krompira.

Ključne reči: krompir, antagonisti, cistolike nematode, rizobakterije.

UVOD

Povećan sadržaj pesticida u lancu ishrane i posledice ovakvog prisustva su rezultirale primenom bioloških agenasa kao alternativne metode kontrole invazivnih organizama.

Čitav spektar najrazličitijih organizama se nalazi u zemljištu: 10^6 - 10^8 bakterijskih ćelija, 10^6 - 10^7 ćelija aktinomiceta, 10^4 - 10^6 konidija gljiva, 10^5 - 10^6 protozoa i 10^4 - 10^5 algi po gramu. U poređenju sa tim, 1m^2 zemljišta može da sadrži 10^7 nematoda. Razvoj simptoma biljnih bolesti nije determinisan isključivo patogenom, već zavisi od kompleksa interakcija domaćina, patogena i ekoloških uslova. U odnosu na nematode, sinergizam nastaje kada asocijacija nematode i patogena izazove oštećenja na biljci koja prevazilaze sumu individualnih oštećenja. Obrnuto, kada zajedničko delovanje nematode i patogena rezultira u oštećenjima manjim od očekivanih, interakcija se opisuje kao antagonizam (Back et al., 2002).

Nematode i rizobakterije su uobičajeno prisutne u zemljištu. Novija istraživanja (Oliveira et al., 2007; Siddiqui et al., 2007) su pokazala da rizobakterije mogu biti nematodni antagonisti. Svrha rada je da se utvrdi mogući antagonistički efekat nekih rizobakterija na piljenje cistolikih nematoda krompira.

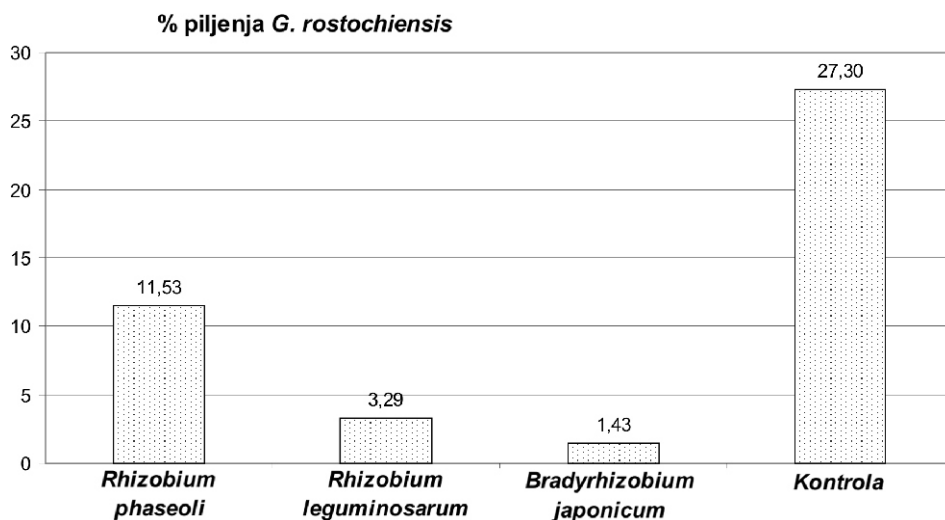
Metod rada

Posmatrani su efekti rizobakterija *Rhizobium phaseoli*, *Rhizobium meliloti* i *Bradyrhizobium japonicum* (komercijalni proizvodi sa sterilnim tresetom kao medijumom) na piljenje *G. rostochiensis* u malim Petri kutijama, na temperaturi: $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Dvadeset pet cisti *G. rostochiensis* populacije Milatovići je stavljeno u 10 ml suspenzije (koncentracije: 1mg/ml) koja je sadržala oko 200.000 bakterijskih ćelija. Kao kontrola je izabrano 25 cisti u 10 ml destilovane vode sa sterilnim medijumom. Svaki set je ponovljen četiri puta. Ciste su disekovane ispod binokulara i izbrojane su ispiljene i neispiljene larve i jaja. Izračunat je procenat ispiljenih larvi.

REZULTATI I DISKUSIJA

Posle 15 dana od početka eksperimenta, utvrđen je procenat ispiljenih larvi u suspenzijama nematoda i bakterija, kao i u kontroli. Rezultati su

prikazani grafički (Graf. 1). Piljenje larvi *G. rostochiensis* je redukovano u svim bakterijskim suspenzijama, u odnosu na kontrolu. Najveći inhibični efekat je ispoljio *Bradyrhizobium japonicum*, zatim *Rhizobium leguminosarum*, dok je najmanji efekat pokazao *Rhizobium phaseoli*. Procenti piljenja invazivnih larvi zlatne cistolike nematode krompira u prisustvu *Rhizobium phaseoli*, *Rhizobium leguminosarum* i *Bradyrhizobium japonicum* su bili sledeći: 11,53%, 3,29% i 1,43%. Procenat ispiljenih larvi u kontroli je iznosio 27,30.



Graf. 1. Uticaj *Rhizobacteria* na piljenje *G. rostochiensis*

U sličnom ogledu sa rizobakterijama (Oro et al., 2009), zabeleženo je smanjenje piljenja *G. pallida* za dva do tri puta u periodu od 10 dana, s tim što je za taj period procenat ispiljenih larvi iznosio oko 13%, što ukazuje na nešto sporije piljenje *G. pallida* od *G. rostochiensis*. Sporije piljenje *G. pallida* bi moglo da bude odgovor na pitanje kako je moguće da ove dve vrste, parazitirajući istu biljku (kada se nađu u mešanim populacijama) i u isto vreme, zapravo dele istu ekološku nišu.

U oblastima gde su leguminoze u plodoređu sa ne-leguminoznim biljkama, rizobakterije se često javljaju kao endofite ne-leguminoza.

U Egiptu se *Rhizobium leguminosarum* bv. trifolii javlja kao endofit pirinča, koji je u rotaciji sa egipatskom detelinom *Trifolium alexandrinum*. *Rhizobium etli* živi endofitski u kukuruzu, iako je simbiotski vezan za pasulj (Antoun and Prevost, 2006).

Skorija istraživanja su pokazala da lipopolisaharidi *Rhizobium etli* G12 (Reitz et al., 2000) indukuju sistemsku otpornost krompira prema *G. pallida* u split-root sistemu.

Rhizobium vrste luče rizobitoksine, a neke i antibiotik bakteriocin. Rizobakterije, uključujući *Pseudomonas fluorescens*, mogu modifikovati korenove eksudate, vezujući se za lektine na površini korena i na taj način smanjuju invaziju larvi (Kerry, 2000).

ZAKLJUČAK

Nezavisno od prirode mehanizama antagonističkih reakcija, smanjenje piljenja larvi *Globodera in vitro* ukazuje na potencijalnu mogućnost primene rizobakterija kao bioloških agenasa. Da bi se potvrdio i njihov praktičan značaj, potrebna su dalja ispitivanja, posebno u našoj zemlji, gde su leguminoze u plodoredu sa krompirom, a mikrobiološka đubriva se sve više primenjuju.

LITERATURA

- Antoun, H. and Prevost, D. (2006): Ecology of plant growth promoting rhizobacteria. In Z. A. Siddiqui (ed.) PGPR: Biocontrol and Biofertilization, Springer, The Netherlands, 1-39.
- Back, M. A., Haydock P. P. J. and Jenkinson P. (2002): Disease complexes involving plant parasitic nematodes and soilborne pathogens. *Plant Pathology*, 51: 683-697.
- Kerry, B. R. (2000): Rhizosphere interactions and exploitation of microbial agents for the biological control of plant-parasitic nematodes. *Annual Review of Phytopathology*, 38: 423-441.
- Oliveira, D. F., Campos, V. P., Amaral, D. R., Nunes, A., Pantaleao, J. A. and Costa, D. A. (2007): Selection of rhizobacteria able to produce metabolites active against *Meloidogyne exigua*. *European Journal of Plant Pathology*, 119: 477-479.
- Oro, V., Živković, S. and Ivanović, Ž. (2009): *In vitro* hatching of *Globodera pallida* (Nematoda: Heteroderidae) in the presence of certain rhizobacteria. 6th Balkan Congress of Microbiology, *Microbiologia Balkanica*, Ohrid, Macedonia, Book of abstracts: 79.
- Reitz, M., Rudolph, K., Schröder, I., Hoffmann-Hergarten, S., Hallman, J. and Sikora, R. A. (2000): Lipopolysaccharides of *Rhizobium etli* strain G12 act in potato roots as inducing agent of systemic resistance to infection by the cyst nematode *Globodera pallida*. *Applied and Environmental Microbiology*, 66 (8): 3515-3518.
- Siddiqui, Z. A., Baghel, G. and Akhtar, M. S. (2007): Biocontrol of *Meloidogyne javanica* by *Rhizobium* and plant growth-promoting rhizobacteria on lentil. *World Journal of Microbial Biotechnology*, 23: 435-441.

Abstract

ANTAGONISTIC INTERACTIONS BETWEEN RHIZOBACTERIA AND POTATO CYST NEMATODES

Violeta Oro, Svetlana Živković, Žarko Ivanović

Institute for plant protection and environment, Belgrade

Email: viooro@yahoo.com

The increased presence of pesticides in food chain and its consequences resulted in the development of biological agents as alternative methods of control invasive organisms. Rhizobacteria and nematodes are usual inhabitants of a soil biological network. Recent studies have shown that some rhizobacteria can act as nematode antagonists. The investigations were aimed to show a possible suppressive impact of some rhizobacteria - components of commercial microbiological manures on potato cyst nematode hatching in *in vitro* experiments. Effects of the three rhizobacterial species: *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*, *Rhizobium phaseoli* and *Bradyrhizobium japonicum* (commercial products with sterile peat as medium) were observed on the hatching of *G. rostochiensis*. After 15 days of the beginning of the experiment, the percentage of hatched *G. rostochiensis* juveniles was counted. The hatching of juveniles in all rhizobacterial suspensions was reduced in comparison to control. The suspension of *Bradyrhizobium japonicum* caused greater inhibitory effect on the hatching of *G. rostochiensis* followed by *Rhizobium leguminosarum*. The im-

pact of *Rhizobium phaseoli* on *G. rostochiensis* hatching was the least. In the similar experiment with *G. pallida* the suppression of hatching was noticed as well.

In our experiments, all the species of rhizobacteria used, decrease hatching of Globodera second stage juveniles. The antagonistic activity of these rhizobacteria on potato cyst nematodes as a potential tool for nematode biocontrol, requires further investigations.

Key words: potato, antagonists, cyst nematodes, rhizobacteria.

***Acizzia jamatonica* (Kuwayama) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) - NOVA ŠTETOČINA ALBICIJE U SRBIJI**

Gábor Véték¹, Andrea Babić², Hajnalka Bogнар Pastor³

¹Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, Budapest, Hungary

E-mail: gabor.vetek@uni-corvinus.hu

²Poljoprivredna stručna služba Senta doo, Senta

³Poljoprivredna stručna služba Subotica AD, Subotica

Izvod

Oktobra 2009. godine, ispred jedne kuće u Adi, na listovima mlade albicije (*Albizia julibrissin* Durazzini), primećene su lisne buve. Do sada, u Srbiji, na albiciji ni jedna štetočina nije bila poznata, pa su radi tačnog određivanja vrste sakupljena imaga. U Prirodnjačkom muzeju Mađarske, ustanovljeno je da se radi o lisnoj buvi albicije - *Acizzia jamatonica* (Kuwayama). U ovom članku, ukratko će biti izneti do sada poznati podaci o izgledu, rasprostranjenosti, štetnosti i mogućnostima suzbijanja ove vrste.

Ključne reči: albicija, *Acizzia jamatonica*, Srbija.

UVOD

Albicija (*Albizia julibrissin* Durazzini) je, kao ukrasna biljka, dospela u Evropu iz Azije, a sredinom 18. veka i u Severnu Ameriku (Cothran, 2004). Zbog dekorativnih cvetova i listova, danas je ona veoma popularna ukrasna biljka, naročito u regionu Mediterana. Široka kruna albicije daje prijatan hlad (Sl. 1). Zahvaljujući jedinstvenom izgledu, sade je u bašte, parkove, na javne površine, ali može se naći i pored puteva. Razlog korišćenja albicije na javnim površinama između ostalog je bila i činjenica da u Evropi nije imala štetočine koje bi predstavljale ozbiljan problem.

Međutim, poslednjih godina, u više evropskih zemalja saopšteno je o pojavi lisne buve *Acizzia jamatonica*, kao štetočine albicije. U Srbiji, do sada, nije signalizirana pojava iste. U slučaju razmnožavanja, ona može naneti značajne štete albiciji. U ovom članku, biće izneti do sada poznati podaci o njenoj rasprostranjenosti, štetnosti i mogućnostima suzbijanja.

Materijal i metod rada

Oktobra 2009, ispred jedne u kuće Adi, na listovima mlade albicije, primećene su jedinke lisne buve. Spomenuta ukrasna biljka dosad nije imala štetočine u Srbiji, pa su imaga sakupljena radi determinacije. Vrstu je odredio