

"Zbornik radova", Sveska 41, 2005.

**BIOLOŠKE I ALTERNATIVNE METODE ZA
SUZBIJANJE PARAZITA NA STRNIM ŽITIMA**

Jevtić, R.¹, Marinković, B.², Schaller, H.J.³, Jahn, Marga⁴

IZVOD

Ukazano je na efikasnost bioloških i alternativnih metoda za suzbijanje parazita na strnim žitima. Mikrobiološki preparat Ekstrasol 55 ispoljio je visoku efikasnost u kulturi *in vitro* prema *Cochliobolus sativus* u koncentraciji od 2%, a prema *Fusarium graminearum* u koncentraciji 1 i 2%. Između porasta gljive *C. sativus* i širine inhibicione zone ustanovljena je vrlo jaka negativna korelacija ($r = -88,9\%$).

Tretiranjem semena elektronima postignuta je efikasnost prema *Tilletia tritici* od 92,7% u lokalitetu Novi Sad, a 91,5% u lokalitetu Kragujevac.

KLJUČNE REČI: alternativne metode, biološke metode, Ekstrasol 55, e-tretiranje, patogeni strnih žita

Uvod

Poslednjih godina upotreba bioloških preparata u suzbijanju prouzrokovača bolesti biljaka sve više dobija na značaju. Tome su između ostalog doprinele prednosti ovih preparata koje se manifestuju u očuvanju životne sredine i proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane. Pored efikasnosti koju ispoljavaju na pojedine patogene ovi preparati često pospešuju njenu otpornost i deluju i kao stimulatori rasta. Pored bioloških preparata značajni rezultati postignuti su u suzbijanja patogena strnih žita tretiranjem niskoenergetskim elektronima (Röder et al., 2002). Marinković i sar. (2002) u monografiji "Biofizika u poljoprivrednoj proizvodnji" izneli su brojne rezultate o uticaju elektromagnetne stimulacije i hladne

-
- 1 Dr Radivoje Jevtić, viši naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
 - 2 Prof. dr Branko Marinković, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
 - 3 Dr Hans-Jürgen Schaller, Schmidt Seeger AG, Beilngries, Germany
 - 4 Dr Marga Jahn, BBA-Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für integrierten Pflanzenschutz, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow, Germany - Biološko savezno nadleštvo za poljoprivredu i šumarstvo, Institut za integralnu zaštitu bilja, Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, Nemačka

plazme elektrona na gajene biljke i mikroorganizme. Postupci potapanja semena u toplu vodu ili primena ekstrakta pripada klasičnim postupcima zaštite bilja.

Biološke metode

Sredstva za zaštitu bilja i jačanje biljaka na bazi prirodnih materija.

Sredstva na bazi prirodnih materija za suzbijanje patogena semena na strnim žitima razvijena su sredinom osamdesetih godina. Neposredan povoda bio je jača pojava glavnice pšenice. Ispitivani su biljni ekstrakti iz belog luka, rena, slačice i organski produkti kao što je mleko u prahu i pšenično brašno. U Nemačkoj registrovan je preparat Tilecur (od slačice i rena) kao preparat za jačanje otpornosti biljaka (Jahn, 2003). Sredstva za jačanje biljaka, prema nemačkom zakonu o zaštiti bilja, su sredstva koja ne poseduju direktno biocidno dejstvo, nego povećavaju preimunitetnu sposobnost biljke kako bi se mogla odupreti napadu parazita i brzo oporaviti. Prema rezultatima Paffrath-a i Trünker-a (1998), kombinacijom preparata *Tilecur* i mleka u prahu postignuta je visoka efikasnost prema *T. tritici* i značajno povećanje prinosa kod sorte Batis.

Primena mikroorganizama. Pri primeni mikroorganizama u zaštiti bilja mora se biti veoma oprezan jer se preparati koji sadrže gljive ili bakterije ne mogu smatrati potpuno bezopasnim. Zato uvek mora postojati uputstvo ili napomena o njihovim toksikološkim i ekotoksikološkim karakteristikama. Biološka efikasnost na prouzrokovaoče bolesti zasniva se na principu antagonizma i/ili konkurencije. Prema podacima Jahn (2003) za suzbijanje parazita na strnim žitima u Nemačkoj koristi se preparat Polyversum na bazi gljive *Pythium oligandrum*.

U našoj zemlji postupku registracije je preparat Ekstrasol 55 za suzbijanje parazita koji se prenose semenom strnih žita. Preparat Ekstrasol 55 proizveden je u Sveruskom istraživačkom Institutu za poljoprivrednu mikrobiologiju iz Senkt Petersburga. U Rusiji je registrovan kao promoter rasta biljaka i za suzbijanje prouzrokovaoča: fuzarioza, helmintosporioza, pepelnica, sive truleži, čađave krastavosti i pegavosti lista na većem broju biljnih vrsta. Biološka efikasnost, na veliki broj patogena, zasnovana je na delovanju 8 različitih vrsta bakterija koje u lancu imaju određen odnos koji je moguće menjati u zavisnosti od biljne vrste, patogena i načina primene preparata.

Ispitivana je efikasnost preparata Ekstrasol 55 u kulturi *in vitro* na razvoj gljiva: *C. sativus* prouzrokovaoča truleži korena, prizemnog dela stabla i crne pegavosti strnih žita i *Fusarium graminearum* koja prouzrokuje fuzariozu klasa. Preparat je primenjen u koncentracijama od 1%, 2%, i 3% (Jevtić, 2004).

Sve primenjene koncentracije od 1, 2, i 3% zaustavile su razvoj gljive *C. sativus* na hranljivoj podlozi (KDA) posle 5 dana. Između primenjenih koncentracija i porasata *C. sativus* na hranljivoj podlozi dobijene su statistički značajne i visokoznačajne razlike za vrednosti $LSD_{0,05} = 0,6626$ i $LSD_{0,01} = 1,004$. Koncentracija preparata Ekstrasol 55 od 2%, bila je najefikasnija, jer je porast gljive *C. sativus* bio potpuno zaustavljen. Između porasta gljive *C. sativus* i širine inhibicione zone ustanovljena je vrlo jaka negativna korelacija ($r = -88,9\%$).

Kod gljive *F. graminearum* dobijene su značajne i visokoznačajne razlike u porastu pri različitim koncentracijama primene preparata Ekstrasol 55, pri vrednostima $LSD_{0,05} = 03,106$ i $LSD_{0,01} = 4,706$. Između koncentracija primene

Ekstrasola od 1% i 2% nije bilo statistički opravdanih razlika u porastu micelije gljive *F. graminearum*. Širina inhibicione zone bila je beznačajna. Koncentracija preparata od 3% delovala je stimulatивно na porast gljive.

Ispitivanja u kojima će se proveriti efikasnost preparata Ekstrasol 55 u poljskim uslovima prema većem broju patogena i na različitim biljnim vrstama su u toku.

Alternativne metode

Tretiranje semena toplotom - vodena para. Metode termoterapije primenjuju se kao alternativa hemijskom suzbijanju više od 100 godina (Baker, 1962; Gabrielson, 1983; Grandesu & Samson, 1994; *loc. cit.* Jahn, 2003). Suština termoterapije zasniva se na iznalaženju optimalne temperature, pri kojoj će patogen biti uništen, a da se pri tome ne narušiti životna sposobnost semena da klija i zadrži energiju klijanja..

Metoda tretiranja semena vrelom vodom u cilju suzbijanja otkrivene gari ječma bila je preko 75 godina standardna metoda (Neergaard, 1979).

Nedostatak ovakvog postupka je neophodnost ponovnog sušenja semena, opasnost od povređivanja semenjače, kao i ispiranje nekih hranljivih materija iz semena koje su se rastvorile u vodi. Prednost ovog postupka su: mali troškovi, bezbednost po životnu sredinu i relativno širokok spektar delovanje na veliki broj patogena.

Winter et al. (1997) *loc. cit.* Jahn., 2003, izneli su rezultate o primeni tople i vrelе vode u suzbijanju patogena na semenu strnih žita. Tretmanom toplom vodom (45°C, 2 h) i vrelom vodom (52°C, 1 h), kod semena pšenice i raži mogu se veoma dobro suzbiti (*Fusarium* vrste i *S. nodorum*). Za suzbijanje *C. sativus* efikasan je samo postupak vrelom vodom.

Postupak tretiranje semena vrelim vazduhom i vrelom parom, primenjuju se još i danas. Na razvoju praktičnih rešenja primene dobri rezultati postignuti su u Švedskoj. Suzbijanje *Drechslera teres* na semenu ječma može se postići dobar efekat pri povećanoj vlažnosti vazduha (>90%) (Forsberg et al., 2002; *loc. cit.* Jahn, 2003).

Tretiranje semena elektronima. Tokom 80-tih godina, kao alternativa hemijskom tretiranju semena žitarica, razvila se jedna nova metoda, kod koje se koristi dejstvo niskoenergetskih elektrona za uništavanje prouzrokovača bolesti semena (Burth et al., 1991., *loc. cit.* Jahn, 2003). Dejstvo niskoenergetskih elektrona, sa malim radijusom može, na osnovu pravilnih fizičkih parametara, da njihova primena bude ograničena na spoljne slojeve semena, tako da embrion ne bude oštećen. Princip proizvodnje elektrona odgovara onom kao i kod TV cevi (ekrana), što znači da ne postoji opasnost za ljude i okolinu. Kod semena pšenice postupak dodavanja (ubacivanja) elektrona razvijen je i u praksi. Godine 1995. usledilo je pokretanje pilotskog uređaja sa kojim je kod primene elektrona, u vakumu, dostignut nivo od 10 t semena/ha. Ovom metodom se može veoma dobro suzbiti *T. tritici*, a takode je i delovanje u suzbijanju *S. nodorum*, kao izazivača šteta u nicanju, dobro do veoma dobro. Suzbijanje *Fusarium* vrsta, koje se često nalaze duboko u semenu, i *M. nivale* ima i dodatno dejstvo. Poslednjih godina razvila se jedna nova generacija postrojenja, sa kojima su realizovane dve

odlučujuće prednosti. Radi se o mobilnim uređajima pogodnim za transport na različita mesta primene, koja rade na atmosferski pritisak, tako da primenjena vakum tehnika otpada. Sa ovim mobilnim postrojenjima tretiranje semena može se dostići učinak u proseku od 20-30 t/ha.

Prema podacima Jahn (2003), efikasnost tretiranja elektronima prema prouzrokovачu obične glavnice (*T.tritici*) bila je 99%, *S. nodorum* 75-80%, a prema *Fusarium* spp. 50%. Prema rezultatima Jevtića (neobjavljeni podaci) efikasnost prema *T. tritici* bila je 92,7 % u lokalitetu Novi Sad, a 91,5% u lokalitetu Kragujevac. Ogledi su izvedeni po metodi Evropske organizacije za zaštitu bilja (EPPO (PP 1/19 (2))). Na seme je pre tretmana elektronima nanešeno 2g teleutospora *T.tritici* po kilogramu semena. Veličina osnovne parcelice iznosila je 5m².

ZAKLJUČAK

Biološke i alternativne metode našle su mesto u organskoj proizvodnji i daju zadovoljavajuće rezultate i u suzbijanju patogena. One su dopunske mere kojima se može uticati na jačanje otpornosti biljaka.

Kod primene bioloških preparata pored efikasnosti mora se sagledati toksikološki i ekotoksikološki aspekt. Primena e-tretiranja semena strnih žita daje zadovoljavajuće rezultate sa aspekta efikasnosti, pojave rezistentnosti i bezbednosti po životnu sredinu.

Mikrobiološki preparat Ekstrasol 55 ispoljio je visoku efikasnost u kulturi *in vitro* prema *C. sativus* u koncentraciji od 2%, a prema *F. graminearum* u koncentraciji 1 i 2%. Između porasta gljive *C. sativus* i širine inhibicione zone ustanovljena je vrlo jaka negativna korelacija ($r = -88,9\%$).

Tretiranjem semena elektronima postignuta je efikasnost prema *T. tritici* od 92,7% u lokalitetu Novi Sad i 91,5% u lokalitetu Kragujevac.

LITERATURA

- Jahn, Marga (2003): Alternativne metode tretiranja semena (Iskustva iz Nemačke). Biljni lekar, br. 6, 679-684.
- Jevtić, R. (2004): Efikasnost mikrobiološkog preparata Ekstrasol 55 na *Cochliobolus sativus* i *Fusarium graminearum* u kulturi *in vitro*. Peti Kongres o zaštiti bilja, Zlatibor, 22-26. novembar 2004, Zbornik rezimea, 436-439.
- Marinković, B. (2002): Biofizika u poljoprivrednoj proizvodnji. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Novi Sad, 2002.
- Neergaard, P. (1979): Seed Pathology. Macmillan Press Ltd. Revised edition.
- Röder, O., Schaller, H.J., Götz, F. (2002): Tretiranje elektronima u službi poljoprivrede. U monografiji Marinković, B. i sar. Biofizika u poljoprivrednoj proizvodnji. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Novi Sad, 2002., 45-52.

BIOLOGICAL AND ALTERNATIVE METHODS OF PARASITE CONTROL IN SMALL GRAINS

Jevtić, R.¹, Marinković, B.², Schaller, H.J.³, Jabn, Marga⁴

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

³Schmidt Seeger AG, Beilngries, Germany

⁴BBA-Biologische Bundesanstalt für Land - und Forstwirtschaft,
Institut für integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow, Germany

SUMMARY

Over the years, use of biological preparations to control causal agents of plant diseases has become increasingly significant. In addition, the contribution may be attributed to the advantages of the preparations manifested in environmental protection and safe food production. Besides their efficacy approved on individual pathogens, these preparations often increase the resistance and act as growth promoters as well.

A 2% concentration of the Ekstrasol 55 preparation has proven to be the most efficient, as the growth of *C. sativus* ceased completely. Between the applied concentrations of 1% and 2% there were no statistically significant differences in the growth of mycelia of the fungus *F. graminearum*. Between the growth of *C. sativus* and the width of the inhibition zone, a very intensive negative correlation was found ($r = -88.9\%$).

The principle of electron treatment is the limitation of the effect of low-energy electrons to the outer layers of the seed in order not to damage the embryo. This technique is especially advantageous because of its compatibility with integrated plant protection systems. Efficacy in field conditions in *T. tritici* after e-treatments was 92.7% at Novi Sad and 91.5% at Kragujevac.

KEY WORDS: alternative methods, biological methods, Ekstrasol 55, e-treatments, pathogens of small grains