

UDK: 633.31:632.25
originalni naučni rad

Acta Agriculturae Serbica, Vol. IX, 17 (2004) 443-449 (vanredni broj)



Otpornost nekih sorti lucerke (*Medicago sativa* L.) prema gljivama roda *Fusarium* Link. ex Fr.

Vesna Krnjaja, Zorica Tomić

Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun

Jelena Lević

Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd – Zemun

M. Ivanović

Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: Ispitivana je otpornost sedam sorti *Medicago sativa* L. prema gljivama roda *Fusarium*. Za ocenu nivoa otpornosti korišćena je metoda inokulacije biljaka starih sedam nedelja koje su bile odgajene u uslovima staklenika. Intenzitet oboljenja ocenjen je na osnovu vizuelnog pregleda biljaka. U reakciji sorti nije se ispoljila znatna varijabilnost. Među ispitivanim sortama srednje osetljiva sorta je Zaječarska 83. Visoku osetljivost ispoljile su sorte K22, K23, K28, Triade, NS Mediana ZMS V i NS Banat ZMS II.

Ključne reči: lucerka, *Fusarium* spp., otpornost, sorte

Uvod

Uspeh krupne poljoprivredne proizvodnje uslovljen je primenom savremene zaštite gajenih biljaka protiv korova, štetočina i bolesti. U ovom pogledu nezamenljivu ulogu imaju pravilna agrotehnika, primena efikasnih pesticida i oplemenjivanje biljaka na otpornost. Isto važi i za lucerku (*Medicago sativa* L.) koja ima značajnu ulogu u proizvodnji kabaste stočne hrane. Lucerka je značajan izvor belančevina, mineralnih materija i vitamina. Među najznačajnijim patogenima lucerke su prouzrokovatori vaskularnog uvenuća i truleži korena i korenovog vrata. *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, *Verticillium albo-atrum* i *Fusarium* spp. su najčešći patogeni korena lucerke. Kod nas je malo interesovanja za

proučavanjem navedenih patogena, posebno za *Fusarium* spp., što je u suprotnosti sa interesovanjem koje je posvećeno ovim patogenima u svetu.

Trulež korena i korenovog vrata je jedan od najvažnijih faktora koji smanjuje prinos lucerke (Nedelnik, 1988). Simptomi bolesti manifestuju se u vidu hloroze listova i nižeg porasta biljaka. Prema literaturnim podacima (Chi i sar., 1964; Booth, 1971; Nedelnik 1988; Hwang i sar., 1989; Burgess i sar., 1994) najčešći prouzrokovani navedenog oboljenja lucerke su *F. oxysporum* Schlecht. Emend. Snyder & Hans., *F. solani* (Mart.) Appel & Wollenw. Emend. Snyder & Hansen, *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. i *F. tricinctum* Berk & Rav. U mnogim zemljama je zato pridavana važnost u oplemenjivanju lucerke na otpornost prema *Fusarium* spp. (Nedelnik, 1988).

Iz ovih razloga predmet naših proučavanja je obuhvatao ispitivanje osetljivosti nekih sorti *Medicago sativa* L. prema smeši patogenih izolata *Fusarium* spp. poreklom iz obolelih korenova lucerke i eventualno utvrđivanje izvora otpornosti za potrebe oplemenjivača.

Materijal i metode rada

Ispitivana je osetljivost različitih sorti *Medicago sativa* L. prema patogenoj smeši izolata četiri *Fusarium* vrste, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. avenaceum* i *F. tricinctum*. Ogljed je postavljen u stakleniku Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (Zavod za strna žita). U testiranje otpornosti uključeno je sedam sorti *Medicago sativa* L. – šest domaćih K22, K23, K28, NS Banat ZMS II, NS Mediana ZMS V, Zaječarska 83 i jedna italijanska sorta, Triade.

Ispitivana je patogenost smeše tri izolata *F. oxysporum* (LU47ZE/a, LU22RS/a i IT243/b), dva izolata *F. solani* (LU24ZE/a i LU46ZE/a) i jednog izolata *F. avenaceum* (LU9RS/a) i *F. tricinctum* (LU11KS/a). Navedeni izolati dobijeni su iz nekrotičnih delova glavnog korena lucerke poreklom iz lucerišta u okolini Beograda, Novog Sada, Kruševca i Bolonje. Determinacija patogena utvrđena je po metodama Nelson i sar. (1983) i Burgess i sar. (1994).

Veštačka inokulacija zdravih biljaka lucerke starih sedam nedelja urađena je prema metodi Nedelnik (1992). Korenovi ispitivanih biljaka podsečeni su pomoću sterilnog žileta, površinski dezinfikovani u 5% rastvoru Na-hipohlorita u toku 5 minuta, isprani u sterilnoj destilovanoj vodi i uronjeni u 50 ml inokuluma u toku 24 sata pri temperaturi od 25°C. Inokulum je predstavljao smešu suspenzija spora ispitivanih *Fusarium* izolata koncentracije $4-6 \times 10^6$ spora/ml. Za pripremu inokuluma kolonije ispitivanih izolata odgajene su na KDA podlozi u toku 10 dana u uslovima mraka pri 25°C. Korenovi kontrolnih biljaka uronjeni su u sterilnu destilovanu vodu. Posle 24 sata biljke su zasadene u sterilan treset Klasmann u plastičnim kadama i zalivene suspenzijom spora u koju su prethodno bile potopljene. Osetljivost 10 biljaka od svake ispitivane sorte je testirana prema smeši izolata *Fusarium* spp. i isto toliko biljaka je testirano u kontroli. U ogledu je ukupno testirano 140 biljaka.

Patogenost smeše *Fusarium* izolata ocenjena je posle četiri nedelje vizuelnim pregledom korena prema skali: 0-izostanak nekroze, 1-nekrotična površina korena oko 0,5-1 cm, 2-nekrotična površina korena oko 1-2 cm i 3-nekrotična površina korena više od 2 cm.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni metodom analize varijanse F-testom. Izvršena su pojedinačna poređenja pomoću LSD-testa ($p < 0,05$).

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati ispitivanja otpornosti sorti lucerke prema smeši izolata *Fusarium* spp. prikazani su u tabeli 1.

Među ispitivanim sortama najmanju osetljivost prema smeši izolata *Fusarium* spp. ispoljila je sorta lucerke Zaječarska 83. Ova sorta se statistički značajno razlikovala u slabijoj reakciji prema *Fusarium* spp. u odnosu na ostale ispitivane sorte. Među ostalim ispitivanim sortama nisu utvrđene statistički značajne razlike u osetljivosti odnosno reakciji prema *Fusarium* spp. (tab. 1).

Tabela 1. Patogenost smeše izolata *Fusarium* spp. prema različitim sortama lucerke.
Pathogenicity of isolate mixtures Fusarium spp. against various alfalfa cultivars.

Sorte	Ms (Patogenost <i>Fusarium</i> spp.)	Sd
Zaječarska 83	1,6a	0,27
K22	2,6b	0,27
K23	2,7b	0,23
K28	2,7b	0,23
Triade	2,7b	0,23
NS Mediana ZMS V	2,8b	0,18
NS Banat ZMS II	2,9b	0,10

a,b,- srednje vrednosti bez zajedničkih oznaka statistički se značajno međusobno razlikuju ($p < 0,05$)

a,b,- mean values mutually non-designated are statistically significantly different ($p < 0,05$)

Inokulisane biljke različitih sorti lucerke odlikovale su se smanjenim i manje bujnim porastom u odnosu na kontrolne biljke (sl. 1). Nekroza korena je kod svih ispitivanih sorti imala izrazito tamno braon do crnu boju dok su korenovi kontrolnih biljaka bili bez nekroze (sl. 2).

Na osnovu prikazanih rezultata (tab. 1) sorta Zaječarska 83 može se svrstati u grupu srednje osetljivih sorti, dok ostale ispitivane sorte, K22, K23, K28, Triade, NS Mediana ZMS V i NS Banat ZMS II pripadaju visoko osetljivim sortama. Ipak, nijedna od sedam ispitivanih sorti ne može se preporučiti kao izvor gena otpornih prema ispitivanoj smeši izolata patogenih *Fusarium* vrsta.

Wilcoxson i Barnes (1977) loc. cit. Nedelnik (1988) ispitivali su osetljivost 32 sorte lucerke prema truleži korena pri čemu nisu ustanovili nijednu otpornu sortu. Ispitivanjem osetljivosti 16 sorti lucerke poreklom iz Čehoslovačke, SAD-a, Italije, Danske, Francuske, Poljske, Nemačke i Švedske Nedelnik (1988) nije ustanovio nijednu otpornu sortu prema *F. oxysporum* Schlecht poreklom iz obolelih korenova lucerke. Nedelnik i Mrazkova (1989) su ustanovili osetljivost pet američkih sorti deklariranih kao otpornih prema fuzarijnom uvenuću kada su ih zarazili izolatima *F. oxysporum* i *F. solani* poreklom iz Češke.

Tokom 1997. godine u rejonu Kruševca konstatovana je jaka uvelost crvene deteline na površinama za proizvodnju krmne mase i semena. Bolest je bila posledica

zaraženosti korena i traheomikoze prouzrokovana *Fusarium* vrstom (Urošević et al., 1999). Dobijeni izolati ove vrste ispoljili su patogenost prema crvenoj detelini (80%), lucerki (63), beloju detelini (67%), soji (40), pasulju (23%), grašku (17%), lupini (13%) i stočnom grašku (7%). Na osnovu opisa koji su autori dali za morfološka svojstva gljive može se zaključiti da se radi o *Fusarium oxysporum*.



Sl. 1. Sorte lucerke Zaječarska 83, K28, Triade i NS Banat ZMS II (etikete u kadicama s leva na desno) –biljke inokulisane smešom izolata *Fusarium* spp. (levo) i kontrolne biljke (desno).

*Sl. 1. Alfalfa cultivars Zaječarska 83, K28, Triade and NS Banat ZMS II (labelled baths in line from left to right) – plants inoculated by the isolates mixtures *Fusarium* spp. (left) and control plants (right).*



Sl. 2. Reakcija biljaka ispitivanih sorti lucerke K22 (levo) i K23 (desno) prema smeši izolata *Fusarium* spp.
Sl. 2. Reaction of examined alfalfa cultivars K22 (left) and K23 (right) against isolates mixture *Fusarium* spp.

Zaključak

Na osnovu utvrđenih ispitivanja može se zaključiti:

- Između sedam ispitivanih sorti *Medicago sativa* L. nije ustanovljena nijedna otporna sorta prema smeši izolata četiri *Fusarium* vrste, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. avenaceum* i *F. tricinctum*.
- Sorta Zaječarska 83 pripada grupi srednje osetljivih sorti, dok ostale ispitivane sorte pripadaju grupi visoko osetljivih sorti prema smeši izolata *Fusarium* spp.
- Ove neotporne sorte se ne mogu preporučiti za korišćenje u oplemenjivanju i kreiranju novih sorti otpornih na fuzariozno uvenuće i trulež.

Literatura

- Burgess, L. W., Summerell, B. A., Bullock, S., Gott, K. P., Backhouse, D. (1994): Laboratory manual for *Fusarium* research. *Fusarium* Research Laboratory, Department of Crop Sciences, University of Sydney and Royal Botanic Gardens, Sydney, pp. 133.
- Chi, C. C., Childers, W. R., Hanson, E. W. (1964): Penetration and subsequent development of three *Fusarium* species in alfalfa and red clover. *Phytopathology* 54: 434-437.
- Hwang, S.F., Howard, R. J., Moskaluk, E. (1989): Crown and root rot of alfalfa in southern Alberta. *Canadian Plant Disease Survey* 69 (1): 9-11.
- Nedelnik, J. (1988): The resistance of some varieties of *Medicago sativa* L. to *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Ochrana rostlin*, 24 (3): 191-197.
- Nedelnik, J. (1992): Comparison of greenhouse resistance of *Trifolium pratense* L. to fungi of the genus *Fusarium* Link. Ex Fr. With persistence in field conditions. *Rostlinna Vyroba* 38 (5): 395-398.
- Nedelnik, J., Mrazkova, V. (1989): Evaluation the resistance of *Medicago sativa* varieties to *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani*. *Ochr. Rostl.*, 25 (3): 197-202.
- Nelson, P. E., Toussoun, T. A., Marasas, W. F. O. (1983): *Fusarium* species, an illustrated manual for identification. The Pennsylvania State University Press, University Park and London, pp. 133.
- Urošević, B., Tomić, Z., Radović, J. (1999): *Fusarium* sp. prouzrokovlač uvelosti crvene dateline. *Zaštita bilja* 50 (4): 311-318.

**THE RESISTANCE OF SOME CULTIVARS OF *Medicago sativa* L.
AGAINST FUNGI GENUS *FUSARIUM* Link. ex Fr.**

- original scientific paper -

Vesna Krnjaja, Zorica Tomić

Animal Husbandry Institute, Belgrade-Zemun

Jelena Lević

Maize Research Institute, Zemun Polje, Belgrade – Zemun

M. Ivanović

Faculty of Agriculture, Belgrad-Zemun

Abstract: The resistance of seven cultivars of *Medicago sativa* L. against fungi of genus *Fusarium* has been investigated. In order to evaluate the resistance level we have used the method of plant inoculation on seven day old plants grown in the greenhouse. The intensity of disease was estimated on the basis of visual examination of plants. In the reaction of cultivars considerable variability was not observed. Among examined cultivars Zaječarska 83 cultivar was moderately sensitive, while the cultivars K22, K23, K28, Triade, NS Mediana ZMS V and NS Banat ZMS II expressed high sensitivity.

Key words: alfalfa, *Fusarium* spp., resistance, cultivars.