

Originalni naučni rad

UDK 633.11/14-047

DOI 10.7251/SVR15100271

MOGUĆNOST GAJENJA ALTERNATIVNIH ŽITA NA DEGRADIRANOM ZEMLJIŠTU

Doc. dr Jela Ikanović¹

Nezavisni univerzitet Banja Luka

Prof. dr Vojslav Trkulja², Doc. dr Željko Lakić³

Poljoprivredni institut, Banja Luka

Prof. dr Gordana Dražić⁴

Fakultet za primenjenu ekologiju, Univerzitet Singidunum Beograd

Apstrakt: Strategija održivog razvoja usklađenog sa životnom sredinom, zaoštravanje propisa o zaštiti životne i radne sredine i njenim upravljanjem prema seriji međunarodnih standarda, pitanje je od izuzetne važnosti kome treba posvetiti posebnu pažnju. Kako je potražnja za alternativnim žitima u stalnom porastu na svetskom tržištu, sa kvalitativnim promenama u ishrani čovečanstva, alternativnim žitima se vraća stari značaj. Tome najviše doprinose njihove nutritivne specifičnosti (upotrebne vrednosti). Dvogodišnja istraživanja mogućnosti gajenja alternativnih žita (heljde i krupnika) izvedena su tokom 2011. i 2012. godine, na tri lokaliteta, na dva tipa zemljišta (degradirano i černoze), od kojih dva lokaliteta spadaju među degradirana zemljišta, dok treći lokalitet spada među najbolja zemljišta na našim prostorima (černoze). To su dva apsolutno različita zemljišta, pa je ovo bio pokušaj da se odredi pogodnost degradiranog zemljišta za gajenje alternativnih žita (kontrola je černoze).

Rezultati istraživanja da je najveći prinos zrna po jedinici površine dobijen na test ogledu černoze u Sremu. Međutim, rezultati ostvareni na degradiranim zemljištima pokazuju da se ove biljke mogu uspešno gajiti i u manje povoljnim uslovima za biljnu proizvodnju.

Ključne reči: *alternativna žita, degradirano zemljište, životna sredina, krupnik prinos, heljda.*

UVOD

Na sednici Evropskog veća u Briselu, sredinom 2000. godine, zaključeno je da najvažniji cilj Evropske unije jeste održivi razvoj, a zaštita okoline je glavna odrednica u budućoj proizvodnji i daljem razvoju na svim nivoima preduzetništva. U savremenoj tržišnoj privredi treba obezbediti pravo

¹ Docent Nezavisnog univerziteta Banja Luka, e-mail adresa: jela.ikanovic@nubl.org

² Direktor Poljoprivrednog instituta, Banja Luka, e-mail adresa: vtrkulja@blic.net

³ Poljoprivredni institut, Banja Luka.

⁴ Univerzitet Singidunum, Fakultet za primenjenu ekologiju Beograd, e-mail adresa: gdrazic@singidunum.ac.rs

potrošača na zdravstveno bezbednu hranu i zaštitu od proizvoda štetnih po zdravlje i život potrošača. Na globalnom nivou, u tom smislu, zahteva se ekološki kvalitet proizvoda na tržištu.⁵ Alternativna žita predstavljaju posebnu grupu gajenih biljaka, nazivaju ih pseudožita, ali i zaboravljena stara-nova, zapostavljena, posebna i zanemarena žita, koja imaju izražen značaj i kao dobri predusevi u biljnoj proizvodnji jer ostavljaju zemljište u dobrom stanju za useve koji ih slede u plodoredu (plodosmeni). Žetveni ostaci ovih žita su dobar bioenergetski materijal, što pomaže ublažavanju aktuelne energetske krize. Ova žita imaju dugu tradiciju u ishrani našeg i svetskog stanovništva. Tokom istorije civilizacije bila su nezamenljiva u ishrani ljudi na ovakve uslove.

Promenom načina ishrane i prelaskom na brzu hranu, upotreba zrna ovih žita bila je zanemarena i ona su korišćena u ishrani ruralnog stanovništva. Sa kvalitativnim promenama u ishrani čovečanstva alternativnim žitima se vraća stari značaj.

Tome najviše doprinose njihove nutritivne specifičnosti (upotrebne vrednosti). Gajenjem tokom duge istorije u manje povoljnim agroekološkim i zemljišnim uslovima ova žita su razvila prirodan sistem održivosti i tolerantnosti prema abiotičkom stresu koji je u današnje vreme sve izraženiji kao posledica globalnih klimatskih promena. Sa agronomске tačke gledišta ove biljne vrste su značajne jer se mogu uspešno gajiti na širokom geografskom prostoru i u različitim klimatskim uslovima. U našoj zemlji uglavnom se gaje na siromašnijim zemljištima i u brdsko-planinskim predelima, koji su manje pogodni za gajenje konvencionalnih žita. Takođe, žetveni ostaci nalaze primenu i u raznim industrijama radi izrade mnogih proizvoda (izolacioni materijal, građevinska roba).⁶

Ova žita dobro uspevaju na različitim tipovima zemljišta, pa i na zemljištima lošijih proizvodnih osobina gde se mogu svrstati i razna degradirana zemljišta. Zahvaljujući tome, širenjem proizvodnje alternativnih žita ne oduzimaju se površine konvencionalnim žitima, što doprinosi ukupnoj proizvodnji žita.⁷

Loša je tendencija da su površine koje zauzimaju degradirana zemljišta sve veće.⁸ To je posledica umnožavanja degradacionih faktora, koji dolaze od same prirode, kao i od ljudi.

⁵ Jela Ikanović, Vera Popović, Snežana Janković, Ljubiša Živanović, Sveto Rakić, Dalibor Dončić (2014): Khorasan wheat population researching (triticum turgidum, ssp. turanicum (McKEY) in the minimum tillage conditions, Genetika“ Vol. 46, broj 1 pp 105-115.

⁶ Đ. Glamočlija, Snežana Janković i Radmila Pivić (2012): Alternativna žita. (Privredni značaj, uslovi uspevanja, vrste i agrotehnika). Monografija, Institut za zemljište, Beograd, pp 100.

⁷ Đ. Glamočlija, Mirjana Staletić, Jela Ikanović, Marija Spasić, Vera Đekić, Marija Davidović (2010): Possibilities alternative grain production in the highlands area of central Serbia. International Scientific Meeting: Multifunctional Agriculture and Rural Development (V) II Book, pp. 71-77.

⁸ Z. Lukač, i N. Knežević (2010): Uzroci i posledice degradacije zemljišta u Republici Srpskoj, Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (Zbornik radova) Beograd, s. 349-358.

Na pojedinim zemljištima biljna proizvodnja se uopšte ne može ostvarivati (jako slana zemljišta, zabarena, zemljišta oštećena erozijom, hemijskim agensima i slično) kako ističe.⁹ Treba istaći da alternativna žita, kao i druge gajene biljke, postižu veći prinos i daju dobar kvalitet ako se gaje na boljim zemljištima.

U literaturi se mogu naći brojni naučni radovi u kojima se obrađuje ova problematika. Postoje mnogi dokazi da alternativna žita dobro uspeavaju na različitim tipovima zemljišta, pa i na zemljištima lošijih proizvodnih osobina.¹⁰ Naročito je značajna činjenica da se to odnosi i na degradirana zemljišta. Procenjuje se da u svetu postoji oko 1,5 milijardi hektara tih zemljišta. U poslednjih četrdeset godina oko 30 % poljoprivrednog zemljišta pretrpelo je degradivne procese, naročito u razvijenim državama. U Srbiji postoji oko 30 000 hektara poremećenih, (degradiranih) površina. Ona se neznatno eksploatišu, što ozbiljno pogađa domaću poljoprivredu. Dinamika degradacije naših zemljišta je takva da se svake godine „uništi“ oko 4 000 hektara poljoprivrednih površina. Isti autori navode da najveće štete zemljištu nanose rudarski radovi, površinski kopovi, industrija, saobraćajnice, hidroakumulacije, te deponije i jalovišta.

Čine se pokušaji da se degradirana zemljišta poprave, odnosno rekultiviraju, ali su rezultati i u svetu i kod nas uglavnom simbolični. Na mogućnosti njihove popravke ukazuju mnogi istraživači.¹¹

Sve više se budi svest o značaju zemljišta za proizvodnju hrane, gde su uključena i degradirana zemljišta. Poslednjih godina se preduzimaju istraživanja radi popravljanja i eksploatacije tih zemljišta.¹² U današnje vreme na pojedinim zemljištima biljna proizvodnja se uopšte ne može ostvarivati (jako slana zemljišta, zabarena, zemljišta oštećena erozijom, hemijskim agensima i slično). Iznalaženje mogućnosti korišćenja ovih površina u poljoprivredne svrhe, dobija sve veći značaj, a jedno od rešenja mogu biti alternativna žita, te je osnovni cilj ovih istraživanja bio da se dođe do novih saznanja o uslovima uspevanja i mogućnosti proizvodnje alternativnih žita na zemljištima u različitim stepenima degradacije.

⁹ S. Dragičević i M. Stepić (2008): Prirodni potencijali i degradirane površine opštine Obrenovac, *Monografija*, JANTAR grupa, Beograd.

¹⁰ M. Garcia, D. Raes, E. Jacobsen and T. Michel (2007): Agroclimatic constraints for rainfed agriculture in the Bolivian Altiplano. *Journal of Arid Environments*, No 71, pp. 109-121; Stallknecht, G. F., K. M. Gilbertson and J. E. Ranney (1996): Alternative wheat cereals as food grains: Einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale. In: J. Janick (ed.), *Progress in new crops*. pp. 156-170, Ugrenović, V., Đ. Glamočlija, V. Filipović i R. Jevđović (2011): Seme pšenice krupnik za setvu. XVI međunarodno naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srpske „Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja“, Trebinje, *Zbornik izvoda*, s. 137.

¹¹ Ana Đorđević, Tanja Cupać, Tijana Čoporda-Mastilović (2010): Identifikacija degradiranih površina na području opštine Soko banja. Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (*Zbornik radova*), Beograd, s. 349-358.

¹² Lukač, Z. i N. Knežević (2010): Uzroci i posledice degradacije zemljišta u Republici Srpskoj, Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija, (*Zbornik radova*) Beograd, s. 349-358.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su izvedena tokom 2011. i 2012. godine, a predmet ovih istraživanja je bilo iznalaženja mogućnosti proizvodnje alternativnih žita i na degradiranim zemljištima. Istraživanja su imala sveobuhvatan karakter budući da su obuhvaćene dve ratarske vrste heljda sorta *Novosadska* i krupnik vrsta pšenice koja je odavno prestala da se gaji u našoj zemlji, ali zbog sve veće potražnje za brašnom ovog žita uključena je u program ovih istraživanja, sorta *Nirvana*, selekcionisana u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad koje su gajene u dvogodišnjem periodu na sledećim područjima:

- A. Stanari (BiH), degradirano zemljište
- B. TNT Obrenovac (Srbija), degradirano zemljište,
- C. Test ogled na černozeu Stara Pazova, (Srbija).

Degradirano zemljište je nastalo usled izvođenja obimnih građevinskih radova na izgradnji termoelektrana i ono je znatno neujednačeno, tako da se na pojedinim mestima nailazi na znatno učešće peska, šljunka i drugog čvrstog materijala koji je korišćen za izgradnju elektrane.

Černozem je veoma povoljan tip zemljišta za uspevanje gotovo svih gajenih biljaka, otuda i alternativnih žita. To je karakteristično i za černozem na kome će biti ogledi sa alternativnim žitima. On se nalazi na malom uzvišenju, te je zaštićen od podzemnih voda.

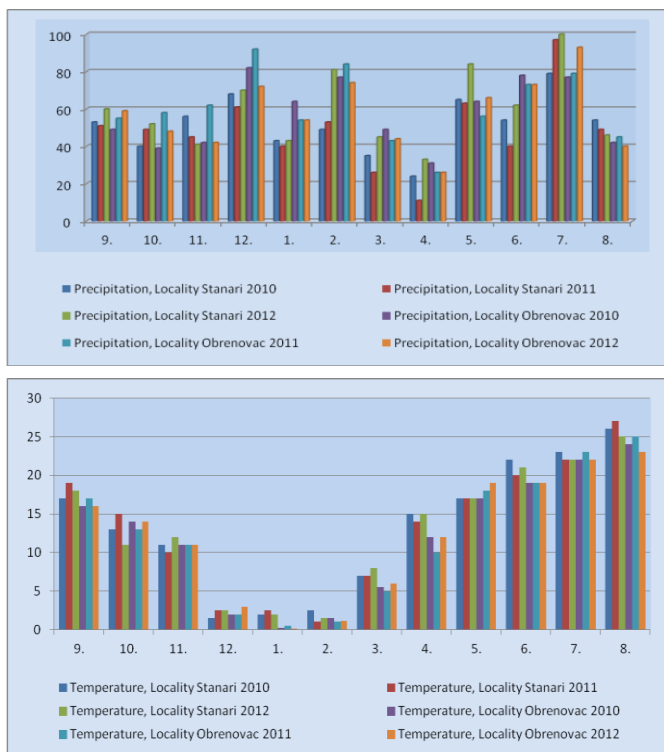
Agrotehnika je prilagođena svakoj vrsti pojedinačno i adaptirana za specifične vremenske i zemljišne uslove ispitivanih područja. Tokom izvođenja ogleda praćeni su i analizirani agrometeorološki i zemljišni uslovi na navedenim lokacijama. Istraživanja su obuhvatila fenološka osmatranja, kao i analize dinamike rastanja i razvića biljaka tokom vegetacionog perioda. Posle berbe useva izračunati su prinosi zrna po jedinici površine.

METEOROLOŠKI USLOVI

Tokom istraživanja praćeni su i analizirani najvažniji meteorološki pokazatelji - raspored i količine padavina i toplotni uslovi tokom vegetacionog perioda biljaka. Podaci o mesečnim količinama padavina i prosečnim temperaturama vazduha za 2010/2012. godinu dobijeni su iz Hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije i Hidrometeorološkog zavoda Bosne i Hercegovine.

Prema količini i rasporedu padavina po mesecima i ispitivanim godinama vegetacionog perioda proučavanih alternativnih žita, vodni režim na ispitivanim lokalitetima bio je relativno povoljan. (Graf. 1a).

U ispitivanim godinama raspored toplote po mesecima bio je povoljan za rastenje i razviće žita (Graf. 1b) prvenstveno u proleće sa postepenim porastom do početka leta pružili su mogućnost da biljke pređu iz vegetativnih u generativne fenofaze uz optimalni toplotni režim. Variranja prosečnih mesečnih temperatura vazduha po lokalitetima nije bila velika, iako su one u okolini Obrenovca bile niže za 1-2°C u poređenju sa drugim lokacijama.



(a) (b)

Graf. 1. Ukupne padavine (a), mm, i srednje mesečne temperature, (b), °C, Stanari u B & H i Obrenovac – TENT 2 in Serbia, 2010-2012.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Prinos zrna. Rezultati dvogodišnjih istraživanja uticaja agrometeoroloških uslova na prinos zrna heljde i krupnika pokazali su da oni značajno utiču na uspeh u proizvodnji ovih alternativnih žita (Tabela 1).

Tabela 1. Prosečni prinosi zrna alternativnih žita, t/ha⁻¹

Alternativno žito	Heljda	Heljda	Heljda	Krupnik	Krupnik	Krupnik
Mesto	2011	2012	X	2011	2012	X
Stanari (BiH)	0,91	0,72	0,81	-	2,92	2,92
TNT Obrenovac	1,33	1,31	1,32	2,96	2,71	2,83
Stara Pazova	1,54	1,79	1,66	3,78	3,98	3,88
X	1,26	1,27	1,26	3,37	3,20	3,21
LSD _{5%}	0,23	0,24	0,35	0,76	,54	0,73
LSD _{1%}	0,55	0,57	0,93	1,89	1,20	1,64

Dobijeni rezultati pokazuju nam da je najmanji prosečan prinos zrna heljde bio na degradiranom zemljištu Rudnika Stanari, 0.8 t ha^{-1} , a najveći na plodnom zemljištu černoze, 1.66 t ha^{-1} . Na razlike u prinosu vremenski uslovi nisu značajno uticali, jer su meteorološki uslovi u obe godine imali slične vrednosti. Krupnik je u prvoj godini sejan na dva lokaliteta, a u drugoj na sva tri lokaliteta. Ujednačen prosečan prinos na prva dva lokaliteta gde je bilo degradirano zemljište i značajno veći na černoze pokazali su da ovo žito najbolje rezultate daje na plodnim zemljištima, gde je ostvaren najveći mogući prinos.

Produktivne osobine gajenih žita zavisile su od njihovih mogućnosti usvajanja biljnih asimilativa, te od zemljišnih uslova i količine hraniva na degradiranom zemljištu kao i od rasporeda padavina u početnim fenofazama. Na deposalu manje povoljnih hemijskih i fizičkih osobina voda se brže gubila iz površinskog sloja zemljišta, što je rezultiralo umanjenim prinosom.

Međutim, rezultati ostvareni na degradiranim zemljištima manje plodnosti i u izmenjenim agroekološkim uslovima pokazuju da se ove biljke mogu uspešno gajiti i u manje povoljnim uslovima za ratarsku proizvodnju. Dobijeni rezultati su pokazali adaptibilnost ovih biljnih vrsta na zemljišne uslove, poređenjem dobijenih rezultata na deposalu sa dobijenim rezultatima na černoze. Da na prinos zrna heljde ima veliki uticaj plodnost zemljišta pokazali su rezultati uticaja dopunske ishrane biljaka koje navode¹³, ali i sistem primenjene tehnologije proizvodnje (vreme i način setve). Sve veća potražnja prehrambene i farmaceutske industrije za heljdom, pokazuju da bi proizvodnju ove biljke trebalo organizovati na većim površinama, prvenstveno radi zadovoljenja sopstvenih potreba, ali i zbog izvoza. U novije vreme, heljda sve više teži dobijanju novog privrednog značaja, kao i novoj agrotehnoj i agrokomercijalnoj vrednosti.¹⁴

Odabirom najpodesnijih biljaka za gajenje na deposalima ubraće se proces rekultivacije ovih zemljišta. Opipljive rezultate u tom pogledu već su pokazale neke vrste alternativnih žita, kao što su krupnik, heljda, miskantus, ali i neke druge.¹⁵ Isti autor ističe da iznalaženje mogućnosti korišćenja degradiranih površina u poljoprivredne svrhe dobija sve veći značaj, kao i izbor biljnih vrsta koje su najtolerantnije na ovakve uslove.

¹³ V. Filipovic, Đ. Glamočlija and R. Jevđović (2005): The Application of Eco-fertilizers in the buckwheat crop (*F.esculentum* Moench.). XL Croatian Symposium on Agriculture with International Participation, Opatija, Thematic proceedings, pp. 145-146, Opatija.

¹⁴ Đ. Glamočlija, Mirijana Milovanović, Jela Ikanović, Gordana Dražić, Biljana Vucelić-Radović, Radmila Stikić, Marija Davidović (2010): Uticaj agroekoloških uslova na hemijski sastav kvinoje (*Chenopodium quinoa* Will.), Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (*Zbornik radova*) Beograd, s. 295-302.

¹⁵ Đ. Glamočlija, Mirjana Staletić, Jela Ikanović, Marija Spasić, Vera Đekić, Marija Davidović (2010): Possibilities alternative grain production in the highlands area of central Serbia. International Scientific Meeting: Multifunctional Agriculture and Rural Development (V) II Book, pp. 71-77.

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati pokazuju da degradirana zemljišta imaju potencijalnu mogućnost za proizvodnju alternativnih žita, budući da se ova žita u svetu najčešće gaje na zemljištima koja nisu podesna za intenzivnu biljnu proizvodnju. Pre uvođenja u upotrebu na takvim zemljištima prethodno treba primeniti specifičnu tehnologiju proizvodnje, počevši od uklanjanja samonikle vegetacije, do obrade zemljišta kojom bi se redukovala zakorovljenost površine.

U iznalaženju najpodesnijih useva za rekultivaciju deposola daje se prednost biljkama koje imaju snažan korenov sistem i koje bolje koriste biljne asimilative iz dubljih slojeva zemljišta. Rezultati istraživanja pokazali su da je najveći prinos zrna po jedinici površine dobijen na test ogledu černozemu u Sremu, ali rezultati ostvareni na degradiranim zemljištima na druga dva lokaliteta pokazuju da se ove biljke mogu uspešno gajiti i u manje povoljnim uslovima za biljnu proizvodnju. Gajenjem tokom duge istorije u manje povoljnim agroekološkim i zemljišnim uslovima ova žita su razvila prirodan sistem održivosti i tolerantnosti prema abiotičkom stresu koji je u današnje vreme sve izraženiji kao posledica globalnih klimatskih promena.

THE POSSIBILITY OF GROWING ALTERNATIVE CEREALS ON DEGRADED LAND

PhD. Jela Ikanović, PhD. Vojislav Trkulja, PhD. Željko Lakić, PhD. Gordana Dražić

Abstract: Sustainable Development Strategy harmonized with the environment, strengthened legislation on the protection of living and working environment and its management according to a series of international standards, is of paramount importance that needs special attention. As demand for alternative grains is on the rise in the global market, with qualitative changes in the diet of mankind alternative, grains returns the old value. And this is contributed mostly by their nutritional properties (use value).

A two-year research of alternative possibilities for growing cereals (buckwheat and spelt) were conducted during 2011 and 2012 at three sites, two soil types (degraded and chernozem), out of which two sites are degraded land, while the third site is among the best land in our region (chernozem). These are two absolutely different types of soil, therefore this was an attempt to determine the suitability of degraded land for growing alternative cereals (chernozem was the control). Results of the research showed that the highest grain yield per unit area was obtained in the chernozem testing field in Srem. However, the results achieved on degraded soils show that these plants can be successfully grown in less favorable conditions for plant production.

Key words: *alternative cereales, degraded land, environment, spelt wheat yield, buckwheat.*

LITERATURA

1. Đorđević, Ana, Tanja Cupać, Tijana Čoporda-Mastilović (2010): *Identifikacija degradiranih površina na području opštine Soko banja*. Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (*Zbornik radova*), Beograd, s. 349-358.

2. Dragičević, S. i M. Stepić (2008): *Prirodni potencijali i degradirane površine opštine Obrenovac*, Monografija, JANTAR grupa, Beograd.
3. Filipovic, V., Đ. Glamočlija and R. Jevđović (2005): *The Application of Eco-fertilizers in the buckwheat crop (F.esculentum Moench.)*, XL Croatian Symposium on Agriculture with International Participation, Opatija, Thematic proceedings, pp. 145-146, Opatija.
4. Garcia, M., D. Raes, E. Jacobsen and T. Michel (2007): *Agroclimatic constraints for rainfed agriculture in the Bolivian Altiplano*. Journal of Arid Environments, No 71, pp. 109-121.
5. Glamočlija, Đ., Mirjana Milovanović, Jela Ikanović, Gordana Dražić, Biljana Vučelić-Radović, Radmila Stikić, Marija Davidović (2010): *Uticaj agroekoloških uslova na hemijski sastav kvinoje (Chenopodium quinoa Will.)*, Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (*Zbornik radova*) Beograd, s. 295-302.
6. Glamočlija, Đ., Mirjana Staletić, Jela Ikanović, Marija Spasić, Vera Đekić, Marija Davidović (2010): *Possibilities alternative grain production in the highlands area of central Serbia*. International Scientific Meeting: Multifunctional Agriculture and Rural Development (V) II Book, pp. 71-77.
7. Glamočlija, Đ., Snežana Janković i Radmila Pivić (2012): *Alternativna žita. (Privredni značaj, uslovi uspevanja, vrste i agrotehnika)*, Monografija, Institut za zemljište, Beograd, pp 100.
8. Ikanović Jela, Vera Popović, Snežana Janković, Ljubiš Živanović, Sveto Rakić, Dalibor Dončić (2014): *Khorasan wheat population researching (TRITICUM TURGIDUM, SSP. TURANICUM (McKEY) in the minimum tillage conditions*, Genetika“ Vol. 46, broj 1 PP 105-115 UDC 575:630 DOI: 10.2298/GENSR1303737A
9. Lukač, Z. i N. Knežević (2010): *Uzroci i posljedice degradacije zemljišta u Republici Srpskoj*, Međunarodna konferencija Degradirani prostori i ekoremedijacija (*Zbornik radova*), Beograd, s. 349-358.
10. Stallknecht, G. F., K. M. Gilbertson and J. E. Ranney (1996): *Alternative wheat cereals as food grains: Einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale*. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. pp. 156-170.
11. Ugrenović, V., Đ. Glamočlija, V. Filipović i R. Jevđović (2011): *Seme pšenice krupnik za setvu*, XVI međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske „Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja“, Trebinje, *Zbornik izvoda*, s. 137.