

UDC: 631.41:633.11

## UTICAJ MERA POPRAVKE HALOMORFNOG ZEMLJIŠTA NA OSOBINE KLASA PŠENICE

PETROVIĆ SOFIJA, DIMITRIJEVIĆ M., BELIĆ M.<sup>1</sup>

*IZVOD: Pšenica je poljoprivredna kultura koja traži pogodno zemljište, u pogledu plodnosti, fizičkih osobina i hemijske reakcije. Halomorfna zemljišta, tipa solonjec, mogu da budu pogodna za gajenje pšenice jedino uz odgovarajuće mere popravke i primenu đubriva.*

*U radu je ispitan uticaj popravke solonjeca, uz primenu fosforgipsa u količini od 25 i 50 t/ha na broj i masu zrna po klasu različitih sorti pšenice. Dobijeni rezultati pokazuju da sorte pšenice ispoljavaju različitu reakciju na mere popravke zemljišta, koje treba nastaviti, sa ciljem da se pronađu i izdvoje genotipovi pšenice za što bolje iskorišćavanje niskoproduktivnih zemljišta.*

**Ključne reči:** pšenica, broj i masa zrna po klasu, solonjec

UVOD: Pšenica je jedna od najvažnijih ratarskih kultura, koja predstavlja osnovu ljudske ishrane. Zbog stalnog smanjenja obradivih površina i porasta humane populacije, kao osnovni cilj oplemenjivanja pšenice se postavlja dobijanje sorti sa visokim genetičkim potencijalom za prinos, koje bi najbolje odgovarale različitim regionima gajenja, heterogenim u pogledu klime i zemljišta. Do sada je u oplemenjivanju postignut visok nivo, pa bi idealna sorta bila ona koja daje visoke prinose u svim agroekološkim uslovima gajenja. Pošto između genotipa-sorta i spoljnih uslova uvek postoji interakcija, važno je imati pouzdane kriterijume za izbor sorte koja će se gajiti u određenom agroekološkom rejonu (Mihaljev i Kraljević-Balalić, 1988).

Pšenicu najbolje odgovaraju plodna, duboka i umereno vlažna zemljišta, blage reakcije, tzv. normalna zemljišta. Pri današnjem nivou naučnih znanja, tehničkih i hemijskih dostignuća, moguće je skoro svako zemljište dovesti u stanje da bude pogodno za gajenje pšenice, osim skeletnih i kamenitih, samo je pitanje koliko se takva popravka isplati (Spasojević i sar., 1984).

U Vojvodini, pored kvalitetnog i plodnog zemljišta tipa černoze, koji pokriva oko milion hektara, nalazi se i manje produktivno, halomorfno zemljište, solonjec, na površini

oko 80000 ha, uglavnom u Banatu, kao prirodni pašnjak. Uz primenu odgovarajućih meliorativnih mera, moguće je solonjec privesti u fond obradivih zemljišta (Belić, 1999). Cilj rada je da se ispita uticaj popravke solonjeca, uz primenu različitih količina fosforgipsa na broj i masu zrna po klasu deset novosadskih sorti pšenice.

### Materijal i metod rada

Za ispitivanje je odabrano deset novosadskih, ozimih sorti pšenice: Pasma (G1), NSR-5 (G2), Renesansa (G3), Partizanka (G4), Tiha (G5), Sara (G6), Stamen (G7), Pobjeda (G8), Jugoslavija (G9) i Sremica (G10). Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu, u tri ponavljanja, na zemljištu tipa solonjec, na lokalitetu Kumane, u Banatu, koji se prostire između reke Tise i pravca Kumane-Elmir-Aradac, na površini od 2ha, u 1999/2000 (sl.1). Setva je obavljena u redove dužine 1m, sa međurednim razmakom 20cm i razmakom između biljaka u redu 10cm. Sorte pšenice su zasejane u tri tretmana: kontrola- prirodni pašnjak, 25t/ha i 50t/ha fosforgipsa, uz primenu NPK đubriva 15:15:15, 50kg po tretmanu. Sve analize su obavljene u fazi pune zrelosti biljaka, pojedinačno za svaku biljku.

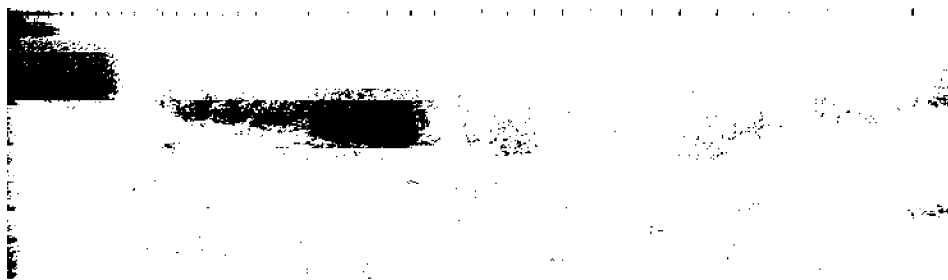
<sup>1</sup> Dr SOFIJA PETROVIĆ, vanredni profesor; dr MIODRAG DIMITRIJEVIĆ, vanredni profesor, dr MILIVOJ BELIĆ, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Solonjec je zemljište koje se odlikuje nepovoljnim fizičkim i hemijskim svojstvima, sa visokim sadržajem gline i adsorbovanog natrijuma u Bt horizontu. Pripada klasi Aoh/E-Bt, na -C. Površinski Aoh/E horizont je slabo kisele reakcije, što je posledica ispiranja vodorastvorljivih soli. Bt horizont se karakteriše jako alkalnom reakcijom sa pH vrednostima iznad 9. Natrijum uzrokuje peptizaciju koloida i izraženu alkalnu reakciju (pH= 9.86), na navedenom lokalitetu. Rastre-

siti matični supstrat-pretaloženi les, odnosno C horizont sadrži manje kalcijum karbonata u odnosu na Bt horizont. Zbog ovih osobina, solonjec se uglavnom koristi kao prirodni pašnjak sa travom *Festuca pseudoovina*. Popravka ovog zemljišta je moguća uz primenu hemijskog meliorativnog sredstva- fosforgipsa, rastresanja zbijenog Bt horizonta, postavljanja drenaže i otvorene kanalske mreže i primenu odgovarajućih mineralnih i organskih đubriva (Belić i sar., 2003).

**Sl. 1. Ogled pšenice na lokalitetu Kumane (Banat)**

**Fig. 1. Wheat trial at the Kumane (Banat) locality**



Statistička obrada podataka je urađena korišćenjem AMMI modela (*Additive main effects and multiplicative interaction*) prema modelu Gauch and Zobel (1997), pri čemu je multivarijacioni deo ukupne varijacije ogleda, tj. interakcija G x E, razložen analizom glavnih komponenti (PCA - *Principal component analysis*). Pri obradi podataka je korišćen statistički program GenStat Windows 8.

**Rezultati i diskusija**

**Broj zrna po klasu** - Srednje vrednosti broja zrna po klasu se kreću od 24.9 kod sorte Pobeda, do 33 kod sorte Jugoslavija. Na kontrolnoj varijanti najmanja srednja vrednost svojstva je 14.2 kod sorte Renesansa, do 28 kod sorte Jugoslavija. Na prvoj varijanti popravke sa 25 t/ha fosforgipsa, broj zrna po klasu varira od 27.8 kod sorte Pobeda, do 38.8 kod sorte Sara. Na drugoj varijanti popravke, sa 50 t/ha fosforgipsa, najmanja srednja vrednost svojstva 23.2 je zapažena kod sorte Sremica, a najveća 33.4 kod sorte Pesma. U obe varijante popravke zemljišta, sorta Pesma

ima najveću srednju vrednost broja zrna po klasu (tab.1).

Ispitivani genotipovi su se razlikovali i u varijaciji GE interakcije i u varijaciji glavnih efekata od tretmana do tretmana. Pri tome sorte Sremica, Stamena, Tiha, Partizanka, Sara i Jugoslavija su više varirale u domenu glavnih efekata, dok su se malo razlikovale u interakciji. Slično grupisanje može da se uoči za sorte Pobeda, NSR-5 i Pesma. Ove dve grupe sorti su u međusobnom poređenju imale značajnu varijaciju u reakciji, odnosno GE interakciji. Genotip Renesansa, najudaljeniji od nulte PCA ose je pokazao najveću GE interakciju i može se u ukupnom ogledu smatrati najnestabilnijim. Sorta Tiha je pokazala stabilnost u ispitivanim agroekološkim uslovima, tj. malu GE interakciju pri srednjoj vrednosti broja zrna po klasu bliskoj proseku ogleda. Genotipovi Sara i Jugoslavija su pokazali manje stabilnu reakciju, ali pri višim srednjim vrednostima posmatranog svojstva. Agroekološki uslovi su uslovili veću varijaciju glavnih efekata, kao i efekata interakcije. Sorte Pesma i Renesansa na kontrolnoj varijanti i tretmanu sa 50t/ha fosforgipsa su pokazale

jaču GE interakciju, odnosno manju stabilnost. Uočena je pozitivna reakcija genotipova Sremica, Stamena, Tiha, Partizanka, Sara i Jugoslavija u agroekološkim uslovima kontrolne varijante i posebno tretmana sa 25t/ha fosforgipsa, dok su genotipovi Pobeda, NSR-5, Pesma i Renesansa imali negativnu reakciju u ovim uslovima i pozitivno su reagovali na popravku sa 50t/ha fosforgipsa, što posebno važi za sortu Renesansa. Uslovi popravke solonjeca sa 50t/ha fosforgipsa su favorizovali

genotipove Renesansa, Pesma, NSR-5 i Pobeda, dok je tretman sa 25t/ha fosforgipsa favorizovao sorte Jugoslavija i Sara (sl.2). Do sličnih rezultata dolazi Mladenov (1996), koji primećuje da genotipovi pšenice sa većom srednjom vrednošću za pojedine osobine nisu ispoljili manju ekološku stabilnost u odnosu na genotipove sa manjom srednjom vrednošću, što znači da pojedine osobine različito reaguju u pogledu ekološke stabilnosti.

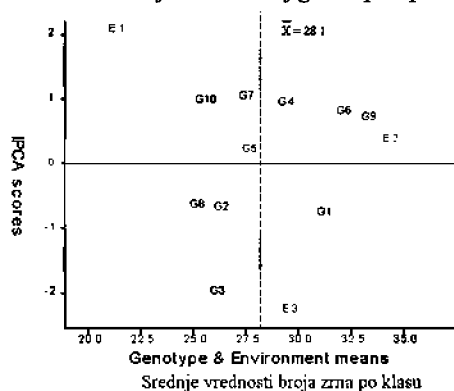
**Tab. 1. Broj zrna po klasu 10 sorti pšenice gajenih u 3 agroekološke sredine i vrednosti za AMMI model. Data je srednja vrednost (SV) i prva PCA-osa iz analize GE interakcije**

**Tab. 1. Number of grains per spike for 10 wheat varieties in 3 environments and values for AMMI model. Mean values (SV) and the first PCA from analysis of GE interaction are given**

Sorte/ Varieties	Agroekološke sredine/Environments				
	E1(k)	E2(25)	E3(50)	SV	IPCAg[1]
Pesma	21.2	38.2	33.4	30.9	-0.818
NS Rana5	17.8	31.0	29.2	26.0	-0.752
Renesansa	14.2	31.7	31.5	25.8	-2.053
Partizanka	24.5	34.1	28.7	29.1	0.877
Tiha	19.7	34.9	27.7	27.4	0.139
Sara	25.7	38.8	30.9	31.8	0.751
Stamena	22.7	32.5	26.5	27.2	0.988
Pobeda	18.0	27.8	28.7	24.9	-0.700
Jugoslavija	28.0	37.9	33.2	33.0	0.653
Sremica	18.4	33.7	23.2	25.1	0.916
SV	21.0	34.1	29.3	28.1	
IPCAe[1]	2.005	0.321	-2.326		

**Sl. 2. Dijagram 10 genotipova pšenice u 3 agroekološke sredine za procenu GE interakcije broj zrna po klasu**

**Fig. 2. Biplot of 10 wheat genotypes in 3 environments for the estimation of GE interaction for number of grains per spike**



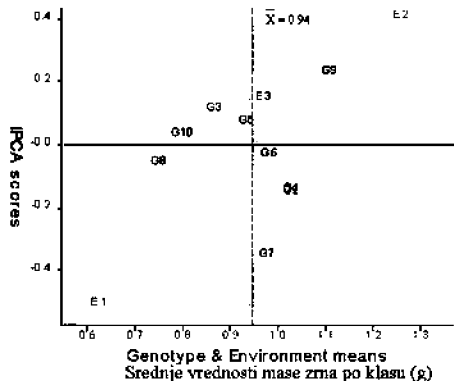
Masa zrna po klasu - Srednje vrednosti svojstva u celom ogledu se kreću od 0.73g kod sorte Pobeda, do 1.09g kod sorte Jugoslavija, koja je imala i najveći broj zrna po klasu. Na kontrolnoj varijanti najmanja srednja vrednost mase zrna po klasu (0.41g) je zabeležena kod sorte Pobeda, koja ujedno ima i najmanji broj zrna po klasu na ovoj varijanti zemljišta, a najveća srednja vrednost mase zrna po klasu je uočena kod sorte Stamena (0.84g). Na tretmanu sa 25t/ha fosforgipsa, srednje vrednosti ispitivanog svojstva se kreću od 0.93g kod sorte Pobeda, do 1.54g kod sorte Pesma i Jugoslavija, što je u skladu sa minimalnim i maksimalnim vrednostima broja zrna po klasu na datoj varijanti popravke zemljišta. Na tretmanu sa 50t/ha fosforgipsa najmanja srednja vrednost mase zrna po klasu je dobijena kod sorte Sremica (0.68g), a najveća kod sorte Renesansa (1.08g), koja na ovom tretmanu ujedno ima i najveći broj zrna po klasu (tab.1).

**Tab. 2. Masa zrna po klasu (g) 10 sorti pšenice gajenih u 3 agroekološke sredine i vrednosti za AMMI model. Data je srednja vrednost (SV) i prva PCA-osa iz analize GE interakcije**  
**Tab. 2. Grain weight per spike(g) for 10 wheat varieties in 3 environments and values for AMMI model. Mean values (SV) and the first PCA from analysis of GE interaction are given**

Sorte/Varieties	Agroekološke sredine/Environments				
	E1(k)	E2(25)	E3(50)	SV	IPCAG[1]
Pesma	0.49	1.54	1.07	1.04	0.435
NS Rana5	0.77	1.24	1.03	1.01	-0.167
Renesansa	0.42	1.05	1.08	0.85	0.097
Partizanka	0.78	1.27	0.98	1.01	-0.160
Tiha	0.56	1.24	0.95	0.92	0.055
Sara	0.68	1.29	0.94	0.97	-0.046
Stamena	0.84	1.16	0.87	0.96	-0.369
Pobeda	0.41	0.93	0.86	0.73	-0.076
Jugoslavija	0.68	1.54	1.06	1.09	0.215
Sremica	0.47	1.17	0.68	0.77	0.016
SV	0.61	1.24	0.95	0.94	
IPCAG[1]	-0.524	0.392	0.132		

**Sl. 3. Dijagram 10 genotipova pšenice u 3 agroekološke sredine za procenu GE interakcije mase zrna po klasa**

**Fig. 3. Biplot of 10 wheat genotypes in 3 environments for the estimation of GE interaction for grain weight per spike**



Ispitivani genotipovi su se za masu zrna po klasu razlikovali u varijaciji glavnih efekata, od tretmana do tretmana, ali i u varijaciji GE interakcije. Tako sorte Sremica, Renesansa, Tiha i Jugoslavija iz prve grupe, kao i sorte iz druge grupe Pobeda, Pesma, Sara, Partizanka, NSR-5 i Stamena, više variraju u domenu glavnih efekata. Ove dve grupe sorti u međusobnom poređenju su imale značajnu varijaciju u reakciji, tj. GE interakciji. Sorta Stamena, kao najudaljenija od PCA ose, sa najvećom GE interakcijom, se pokazala kao najnestabilnija za masu zrna po klasu. Među

stabilnim genotipovima, na nivou srednje vrednosti svojstva u celom ogledu se izdvajaju Tiha i Sara. Manju interakciju GE su ispoljile i sorte Pesma, NSR-5 i Partizanka, sa srednjom vrednošću nešto višom od opšte. Najstabilnija reakcija genotipova se zapaža na varijanti popravke zemljišta sa 50t/ha fosforgipsa. Sorte Sremica, Renesansa, Tiha i Jugoslavija ispoljavaju pozitivnu reakciju u agroekološkim uslovima trećeg tretmana, tj. popravke sa 50t/ha fosforgipsa. Negativna reakcija genotipova, tj. prva varijanta popravke zemljišta sa 25t/ha fosforgipsa favorizuje sorte Pobeda, Stamena, Pesma, Partizanka i NSR-5 (sl. 3). Dobijeni rezultati su u skladu sa prethodnim rezultatima koje navode Dimitrijević i sar. (2005).

### Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata može da se zaključi da najveću srednju vrednost obe ispitivane komponente prinosa ima sorta Jugoslavija, dok je najmanja srednja vrednost broja i mase zrna po klasu dobijena kod sorte Pobeda.

Genotipovi su ispoljili različit nivo stabilnosti i različitu reakciju na mere popravke zemljišta. Kao najstabilniji genotipovi za broj zrna po klasu na prvoj varijanti popravke se ističu Jugoslavija i Sara, a na drugoj varijanti popravke sorte Pobeda, NSR-5, Pesma i Renesansa. Kao najstabilniji genotipovi za masu zrna po klasu na varijanti popravke sa 25 t/ha

fosforgipsa se izdvajaju Pobeda, Stamena, Partizanka i NSR-5, a na varijanti popravke sa 50 t/ha fosforgipsa sorte Sremica, Renesansa, Tiha i Jugoslavija.

Pored primenjenih meliorativnih mera, nivo srednjih vrednosti broja i mase zrna po klasu je znatno niži od rezultata koji se

dobijaju na plodnijim zemljištima. Potrebno je da se i dalje nastavi sa merama popravke zemljišta sa ciljem što bolje ekonomskog iskorišćavanja solonjeca, ali i sa pronalaženjem genotipova pšenice koji bi davali stabilan prinos na manje produktivnom zemljištu.

#### LITERATURA

- BELIĆ, M. (1999): Uticaj meliorativnih mera na adsorptivni kompleks solonjeca. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- BELIĆ, M., DIMITRIJEVIĆ, M., HADŽIĆ, V., PETROVIĆ, SOFIJA, NEŠIĆ, LJILJANA (2003): Uticaj meliorativnih mera na promenu svojstava solonjeca i varijabilnost prinosa različitih genotipova pšenice. Naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srbije sa međunarodnim učešćem Nove tehnologije i edukacija u funkciji proizvodnje hrane. Teslić, 10-14. mart. Zbornik izvoda, 92-93.
- DIMITRIJEVIĆ, M., PETROVIĆ, SOFIJA, BELIĆ, M., KRALJEVIĆ-BALALIĆ, MARIJA, NEŠIĆ, LJILJANA, KAPOR, Z., BELJANSKI, N., VUKOVIĆ, NATAŠA (2005): Genetička varijabilnost sorti pšenice na solonjecu u uslovima popravke zemljišta. Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, 1, 100-111.
- GAUCH, H.G. and ZOBEL, R.W. (1997): Identifying mega-environments and targeting genotypes. *Crop, sci.*, 37, 311-326.
- MIHALJEV, I., KRALJEVIĆ-BALALIĆ, MARIJA (1988): Ekološka astabilnost komponenti prinosa i sadržaja proteina u zrnu pšenice. *Genetika*, 20, 33-38.
- MLADENOV, N. (1996): Proučavanje genetičke i fenotipske varijabilnosti linija i sorata pšenice u različitim agroekološkim uslovima. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- SPASOJEVIĆ, B., STANAČEV, S., STARČEVIĆ, LJ., MARINKOVIĆ, B. (1984): Posebno ratarstvo I. Drugo, izmenjeno i dopunjeno izdanje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

#### THE EFFECT OF MELIORATION OF HALOMORPHIC SOIL ON SPIKE TRAITS IN WHEAT

PETROVIĆ, SOFIJA, DIMITRIJEVIĆ, M., BELIĆ, M.

#### SUMMARY

The wheat is agricultural cultivar that requires suitable soil in respect to fertility, physical characteristics and chemical reaction. Halomorphic soil, solonetz type, could be utilized for wheat growing by using ameliorative measures, only.

The effect of solonetz amelioration using phosphor-gypsum in amount of 25 and 50t/ha on the number of grains and grain weight per spike of different wheat varieties was studied in the article. According to the results, wheat varieties exhibit notable variability in reaction to soil amelioration. The research should be in continuation in order to select suitable wheat genotypes for putting less productive soil in use.

**Key words:** wheat, number of grains and grain weight per spike, solonetz