

UTICAJ pH VRIJEDNOSTI VODENE OTOPINE NA KLIJAVOST SJEMENA GRAŠKA

Sanida Osmanović, Samira Huseinović, Edin Šljivić

Izvod: U laboratorijskim uslovima metodom rolanog papira istraživana je uticaj različitih pH vrijednosti vodene otopine (5 i 6) na klijavost sjemena dvije sorte graška (Mali provansalac i Čudo Amerike). PH vrijednost vodene otopine značajno je uticala na energiju klijanja, klijavost i dužinu korijena klijanaca. Najveće vrijednosti za navedena svojstva su dobivene na pH 5. Statistički značajna razlika utvrđena je između sorti ali i između različitih pH vrijednosti vodene otopine. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značaj sorte i pH tla kao jednog od bitnih faktora u uzgoju graška.

Ključne reči: klijavost, energija klijanja, pH vrijednost vodene otopine

Uvod

Grašak (*Pisum sativum* L.) je povrtlarski i ratarski usjev koji se gaji u cijelom svijetu. U Bosni i Hercegovini godišnja proizvodnja zrna graška iznosi svega 2148 t. Grašak se uspješno uzgaja u uslovima umjerene i vlažne klime jer optimalna temperatura za razvoj iznosi 18° C. Osim temperature jedan od značajnijih faktora koji utiče na prinos i kvalitet ratarskih kultura je pH reakcija tla. TimmermanVaughan i sar., (2005.) ističu da na prinos zrna graška podjednako utiču genotip i sredina. Fowler i saradnici (2006.) su u ispitivanju klijavosti sjemena tri kultivara poljskog graška dobili značajne razlike u zavisnosti od agroekoloških uslova uzgoja. Optimalne vrijednosti pH tla za uzgoj graška se razlikuju kod pojedinih autora. Brkić i saradnici (2004.) u istraživanjima provedenim na području istočne Hrvatske utvrđuju veće prinose sjemena graška na pH 7,12 nego na pH 6,62. Za uzgoj graška minimalna pH vrijednost u SAD (Idaho) iznosi 5,52 (Mahler i McDole, 1987.). Različite vrste ali i genotipovi unutar iste vrste u nepovoljnim uslovima reakcije tla ispoljavaju različitu sposobnost usvajanja hraniva (Bukvić i sar., 1998.).

Obzirom na veliku zastupljenost kiselih tala na tuzlanskom području cilj ovog istraživanja je ispitati uticaj različitih pH vrijednosti vodene otopine (5,6) u laboratorijskim uslovima na energiju klijanja, klijavost, te dužinu korijena dvije sorte graška, radi procjene uticaja pH sredine na klijanje sjemena.

Materijal i metode rada

Sanida Osmanović, (autor za kontakte) Univerzitet u Tuzli, Prirodno matematički fakultet u Tuzli, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH (sanida.osmanovic@untz.ba)

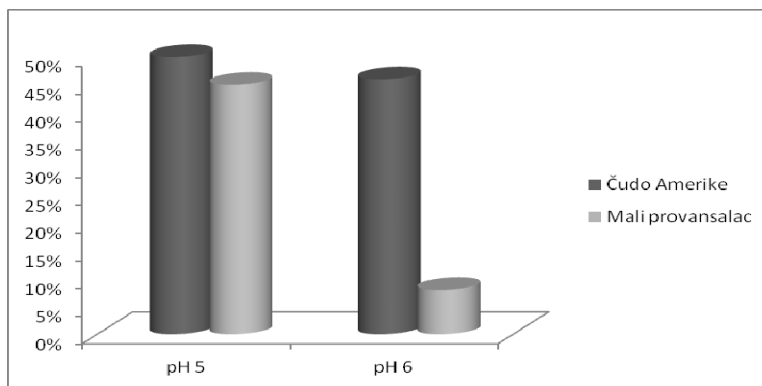
Samira Huseinović, Univerzitet u Tuzli, Prirodno matematički fakultet u Tuzli, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH
Edin Šljivić, Univerzitet u Tuzli, Prirodno matematički fakultet u Tuzli, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH

Laboratorijska istraživanja provedena su u laboratoriji za fiziologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Tuzli sa sjemenom dvije sorte graška (Čudo Amerike i Mali provansalac) proizvedenim 2013. godine. Energija klijanja, klijavost i dužina korijena određeni su u laboratorijskim uslovima metodom rolanog papira. Prije sjetve sjemena obavljeno je kvašenje filter papira vodenom otopinom različite pH vrijednosti. Podešavanje pH vrijednosti vodovodne vode obavljeno je dodatkom 1M HCl. Po 100 sjemenki svakog kultivara zasijano je na filter papir u četiri ponavljanja za svaki tretman. Navlaženi filter papir uvijen je u role i stavljen u PVC vrećice, te prebačen u klima komoru na stalnu temperaturu od 25⁰C. Nakon četiri dana obavljeno je prvo očitavanje (energija klijanja), a nakon sedam dana izloženosti stalnoj temperaturi, obavljeno je drugo očitavanje (klijavost). Po završetku očitavanja klijavosti s klijanaca su uklonjeni kotiledoni i izvršeno je mjerenje korijena. Statistička analiza rezultata je izvršena korištenjem statističkog paketa Statistica 8.

Rezultati istraživanja i diskusija

Energija klijanja sjemena

Iz prikazanih rezultata je vidljivo da su se u zavisnosti od pH vodene otopine i sorte, vrijednosti energije klijanja kretale od 8 % do 50 %. Na pH vrijednosti vodene otopine 5 sorta Čudo Amerike ima približno jednaku energiju klijanja kao i sorta Mali provansalac, dok je na pH 6 sorta Mali provansalac pokazala daleko manju energiju klijanja u poređenju sa sortom Čudo Amerike (Grafikon 1).

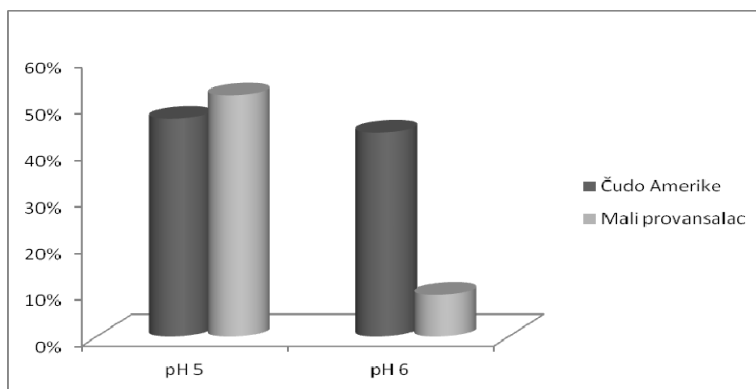


Graf. 1. Vrijednosti energije klijanja (%) u zavisnosti o pH vrijednosti i sorti
Graph. 1. The values of germination energy (%) depending on the pH and the varieties

Klijavost sjemena

Utvrđivanje klijavosti sjemena provodi se standardnom metodom naklijavanja odnosno u idealnim uslovima vlage i temperature (Siddique i Wright, 2004.), tako da se

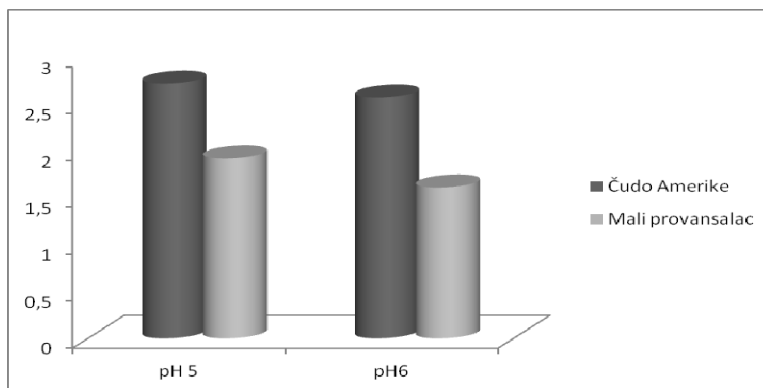
može desiti da vrijednosti standardne klijavosti premašuje poljsko nicanje (Hamman i sar., 2002.). U zavisnosti od pH vodene otopine i sorte, vrijednosti klijavosti sjemena kretale su se od 9 % do 52 % (Grafikon 2). Obje sorte graška imale su veću klijavost na pH 5 što nije sukladno rezultatima drugih istraživača. Mahler i McDole (1987.) u svojim istraživanjima navode da je minimalna pH vrijednost za uzgoj graška 5,52.



Graf. 2. Vrijednosti klijavosti (%) u zavisnosti o pH vrijednosti i sorti
 Graph. 2. The values of germination (%) depending on the pH and the varieties

Dužina korijena klijanaca

U zavisnosti od pH vodene otopine i sorte, dužine korijena klijanaca su se kretale od 1,62 cm do 2,72 cm (Grafikon 3). Iz prikazanih rezultata je vidljivo da obje sorte graška imaju kraće klijance na pH 6, a duže pri pH 5. Na svim ispitivanim pH vrijednostima sorta Čudo Amerike je razvila duži korijen (Grafikon 3). Bukvić i saradnici (2007.) navode da su za rast klijanaca graška povoljnije vrijednosti pH vodene otopine bile 6 i 7, dakle nešto više od naših rezultata istraživanja.



Graf. 3. Dužina korijena klijanaca (cm) u zavisnosti o pH vrijednosti i sorti
 Graph. 3. The seedling root length (cm) depending on the pH and the varieties

Statističkom analizom dobivenih podataka utvrđene razlike između sorti bile su značajne ($p < 0,001$; $p = 0,00000$), što odgovara rezultatima drugih istraživača (Bukvić i sar., 2007.). Statistički signifikantna razlika utvrđena je između sorte 1 i sorte 2 pri pH vrijednosti vodene otopine 5 ($p < 0,001$; $p = 0,00000$), kao i pri pH vrijednosti vodene otopine 6 ($p < 0,001$; $p = 0,00012$) (Tabela 1).

Tabela 1. Normality test za dužinu korijena dvije istraživane sorte pri pH5 i pH6
 Table 1. Normality test for the length of the roots of two varieties studied at pH5 and pH6 values of aqueous solution

	Kolmogorov-Smirnov test	Mann-Whitney test
sorta 1/sorta 2	p < 0,001	p = 0,00000
pH 5/pH 6	$p > 0,10$	$p = 0,84889$
pH 5/ (sorta 1 i sorta 2)	p < 0,001	p = 0,00000
pH 6 / (sorta 1 i sorta 2)	p < 0,001	p = 0,00012
sorta 1/pH 5 i 6	$p > 0,10$	$p = 0,16444$
sorta 2/pH 5 i 6	$p > 0,10$	$p = 0,36615$

Zaključak

Na osnovu rezultata provedenog istraživanja može se konstatovati značajan uticaj sorte na sva istraživana svojstva. Sjeme sorte Mali provansalac imalo je značajno niže vrijednosti za sva ispitivana svojstva u odnosu na sjeme sorte Čudo Amerike. pH vrijednost vodene otopine značajno je uticala na ispitivana svojstva sjemena i klijanaca. Najveće vrijednosti za energiju klijanja, klijavost sjemena i ukupnu dužinu klijanaca dobivene su na pH 5, što upućuje na zaključak da niske pH vrijednosti nisu štetne za razvoj klijanaca. Statistički signifikantna razlika utvrđena je između istraživanih sorti graška na pH vrijednostima vodene otopine 5 i 6. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značaj pH tla koja može limitirati usvajanje hraniva te uzrokovati smanjenje prinosa i kvaliteta.

Literatura

- Brkić S., Milaković Z., Kristek A., Antunović M. (2004). Pea yield and its quality depending on inoculation, nitrogen and molybdenum fertilization. *Plant Soil Environmental*. 50 (1), 39-45.
- Bukvić G., Stjepanović M., Popović S., Grljušić S., Horvat D. (1998). Influence of location and genotype on the N, P and K concentration in the above ground part of alfalfa. *Agriculture*. 4 (1), 17-23.
- Bukvić G., Grljušić S., Liška A., Antunović M., Kiš D., Bukvić A. (2007). Klijavost sjemena soje i krmnog graška u zavisnosti od pH vrijednosti vodene otopine. *Sjemenarstvo*. 24(2), 73-84.
- Fowler, C.J.F., Turner, D.W., Siddique, K.H.M (2006). Selection of field pea (*Pisum sativum* L.) cultivar and growing site improves germination and uniformity for sprout production. *Aust. J. Agr. Res.* 57, 1249-1257.
- Hamman B., Egli D.B., Konning G. (2002). Seed vigour, soliborne pathogens, preemergent growth, and soybean seedling emergence. *Crop Science* 42, 451-457.
- Mahler R.L., McDole R.E. (1987). Effect of soil pH on crop yield in Northern Idaho. *Agron. J.* 79:751-755.
- Siddique A.B., Wright D. (2004). Effects of date of sowing on seed yield, seed germination and vigour of peas and flax. *Seed Sci. Technol.* 32 (2), 455-472.
- Timmerman-Vaughan G. M., Mills A., Whitfield C., Frew T., Butler R., Murray S., Lakeman M., McCallum J., Russel A., Wilson D. (2005). Linkage mapping of QTL for seed yield, yield components, and development traits in pea. *Crop Science* 45,1336-1344.

IMPACT OF THE pH OF WATER SOLUTION ON SEED GERMINATION OF PEA

Sanida Osmanović, Samira Huseinović, Edin Šljivić

Abstract

Under the laboratory conditions and with the rolled paper method we investigated the effect of different pH values of water solution (5 and 6) on the seed germination of two varieties of pea (Petit Provensal and American Wonder). The pH value of water solution significantly affected the germination energy, germination and seedling root length. The highest values for the above properties were obtained at pH 5. A statistically significant difference was found between the varieties but also between different pH values of the water solution. The results of this study suggest the importance of variety and soil pH as one of the most important factors in the cultivation of peas.

Key words: germination, energy of germination, pH value of water solution

Sanida Osmanović, (contact author) University of Tuzla, Faculty of Science in Tuzla, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH (sanida.osmanovic@untz.ba)

Samira Huseinović, University of Tuzla, Faculty of Science in Tuzla, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH
Edin Šljivić, University of Tuzla, Faculty of Science in Tuzla, Univerzitetska 4, Tuzla, BiH