



**ИНСТИТУТ ЗА ПОВРТАРСТВО
СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА**

**Биотехнологија и савремени приступ
у гајењу и оплемењивању биља**

**Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем**

ЗБОРНИК РАДОВА

Смедеревска Паланка, 15. децембар 2021.

ИНСТИТУТ ЗА ПОВРТАРСТВО СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА

**Биотехнологија и савремени
приступ у гајењу и
оплемењивању биља**

**Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем**

ЗБОРНИК РАДОВА

Смедеревска Паланка
15. децембар 2021.

Зборник радова

Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и
оплемењивању биља

Национални научно-стручни скуп са међународним учешћем

Смедеревска Паланка, 15. децембар 2021.

Издавач

Институт за повртарство Смедеревка Паланка

www.institut-palanka.rs

За издавача

Доц. др Алмир Муховић, научни сарадник
в.д. директора Института за повртарство

Главни и одговорни уредник

Др Алмир Муховић

Уредник

Др Веселинка Зечевић

Технички уредник

Љиљана Радисављевић

Штампа

Дигитал дизајн доо, Смедеревска Паланка

Тираж 100 комада

Година издања

2021

ISBN

978-86-89177-03-9

**ГЕНЕТИЧКА АНАЛИЗА КОМБИНАЦИОНИХ
СПОСОБНОСТИ ДИЈАМЕТРА ЦРНОГ ЛУКА**

**GENETIC ANALYSIS OF COMBINING ABILITIES OF ONION
BULB DIAMETER**

Ненад Павловић^{1*}, Јелена Младеновић¹, Далибор Томић¹, Милош
Марјановић¹, Миломирка Мадић¹, Јасмина Здравковић²

¹*Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет, Цара Душана 34,
Чачак*

²*Институт за крмно биље, Глободер, Крушевац*

**Аутор за кореспонденцију :pravlovicpb@gmail.com*

Извод

Црни лук спада у ред економски најзначајнијег поврћа које се гаји како у Србији тако и на светском нивоу. Дијаметар свежих луковица црног лука спада у ред његових најважнијих агрономских особина због тога што директно утиче на принос и облик. Обе наведене особине имају изузетно важан како биолошки тако и економски значај. Како бисе утврдила генетска детерминисаност дијаметра луковице, постављен је оглед по случајном блок систему у пет понављања, на огледном пољу Института за повртарство. Примењен је метод диалелног укрштања без реципрочног.

Генетичком анализом комбинационих способности испитиваних генотипова у овом експерименту, утврђено је постојање сигнификантне вредности за опште комбинационе способности (ОКС). Израчунате вредности за ОКС указују на преовлађујући утицај адитивних гена у наслеђивању дијаметра луковица црног лука, што значи да супериорне линије могу бити искоришћене у оплемењивачким програмима за повећање фреквенције жељених алела са адитивним ефектом.

Кључне речи: црни лук, дијаметар, ОКС

Abstract

Onion (*Allium cepa* L.) is among the economically most significant vegetable grown all over the world. Diameter of the fresh onion bulb is an important agronomic trait. It directly impacts the yield and the shape of bulbs. Both traits, the yield and the shape, are important biologically and economically. In order to establish genetic determination of onion bulb diameter, the trial has been set in random block system with five replications, in the experimental field of the Institute of Vegetables, with diallel crossing without reciprocal.

Genetic analysis of combining abilities of researched genotypes proved significant General combining ability (GCA) values. The calculated values for GCA point at prevailing impact of additive genes in inheriting onion bulb diameter, which means that superior lines can be used in breeding programmes in order to increase the frequency of desirable alleles with additive effect.

Key words: onion, diameter, GCA

Увод

Црни лук (*Allium cepa* L.) спада у ред широко распрострањених повртарских врста са великим економским значајем. Налази се међу 15 најчешће гајених повртарских врста у свету (Best, 2008, Jahromi and Amirizadeh, 2015). У хоби баштама углавном се гаји из арпаџика, а на већим производним површанима директном сетвом углавном хибрида црног лука.

Дијаметар луковице црног лука је важна особина која утиче на крајњи облик луковице што условљава њену крајњу намену. Такође, ова особина је у позитивној корелацији са масом и оствареним укупним приносом свежих луковица црног лука (Pavlović и сар., 2007), што је профилише као компоненту приноса, тако да је ова особина луковица редовно у фокусу оплемењивачких програма.

У ботаничком смислу, дијаметар луковице представљају меснати задебљали листови и зависи од степена њиховог задебљања. Тај процес започиње још при образовању првих зелених листова. Заправо, нагомилавају се резервне материје у базалном делу листова које сачињавају сочне меснате листиће (Моравчевић и сар., 2017).

Селекционери морају поседовати што варијабилнију гермплазму како би било могуће постављене циљеве селекције успешно реализовати (Singh et al., 2010, Gvozdanović-Varga et al., 2013).

Успешност оплемењивачких програма зависи од генске детерминисаности особина које су одабране као селекциони циљ (Pavlović et al., 2015). Циљ овог истраживања био је утврђивање генетских параметара који утичу на дијаметра луковице, што би допринело успешном одабиру могућих родитељских парова.

Материјал и методе рада

Као предмет овог истраживања изабрани су генотипови из колекције гермплазме црног лука Института за повртарство, Смедеревска Паланка. Одабрани генотипови су дивергентни по боји и облику, пореклу итд. У оглед су биле укључене следеће сорте: Макои бронзи, Пирошка, АЦ 101, Јасенички црвени и Бункино бео.

На огледном пољу Института за повртарство, 2009. године био је постављен пољски оглед по случајном блок систему у пет понављања са по 30 биљака. Коришћен је метод диалелног укрштања без реципрочног. Оглед су сачињавали, заједно, родитељске линије и хибриди F_1 и F_2 генерације. Примењена је стандардна технологија гајења црног лука у нашим еколошким условима.

Оцена начина наслеђивања дијаметра луковице црног лука извршена је коришћењем теста сигнификасности средњих вредности F_1 хибрида и F_2 генерације у односу на родитељски просек по Боројевићу (1986). Разлагање генетичке варијансе извршено је методом Науман-а (1954) и Mather-а и Jinks-а (1971), а анализа комбинационих способности рађена је методом Griffing-а (1956), метод 2, математички модел 1, који поред родитеља укључује F_1 и F_2 генерацију.

Резултати и дискусија

Анализом варијансе комбинационих способности добија се потпуна информација о компонентама генетичке варијансе, као и о ефекту гена за одређену особину. Према анализи у нашим истраживањима, утврђено је постојање сигнификантне вредности за

опште комбинационе способности (ОКС) у обе генерације укрштања, као и за посебне комбинационе способности (ПКС). Затим, израчунате вредности за ОКС су веће од вредности за ПКС, што се објашњава преовлађујућим адитивним ефектом гена у наслеђивању дијаметра луковице (табела 1). Веће вредности ОКС у односу на ПКС за дијаметар луковице су утврдили и Havey and Randle (1996). Они истичу да сигнификантне вредности за ОКС указују на то да супериорне линије могу бити искоришћене у рекурентној селекцији за повећање фреквенције жељених алела са адитивним ефектом.

Табела 1. Анализа варијансе комбинационих способности за дијаметар луковице

Извор варирања	Степ. слоб.	Сума квадрата (SS)		Средина квадрата (MS)		F-expr	
		F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
ОКС	4	3.330	3.083	0.832	0.770	9.74**	8.84**
ПКС	10	5.320	5.340	0.532	0.534	6.23**	6.12**
Грешка	28			0.085	0.871		
ОКС/ПКС				1.563	1.443		
		ОКСF _{0.05} =2.71 F _{0.01} =4.07					
		ПКСF _{0.05} =2.19 F _{0.01} =3.03					

Установљена је само једна сигнификантна вредност за ОКС која је негативна на оба нивоа значајности за генотип Јасенички црвени. Поред њега, негативну вредност је имала и сорта Бункино бео, док су остале имале позитивне вредности за ОКС (табела 2). Што практично значи, уколико будемо користили линије које имају негативан предзнак за ОКС у оплемењивачким програмима долази до смањивања дијаметра луковица.

Табела 2. Вредност ОКС родитељских линија за дијаметар луковице

Родитељи	Вредност ОКСF ₁	Ранг	Se	Вредн. ОКС F ₂	Ранг	Se
МБ	0.222	3		0.198	3	
ПП	0.281	2		0.288	2	
АЦ 101	0.191	4	0.156	0.155	4	0.157
ЈЦ	-0.532**	1		-0.530**	1	
ББ	-0.163	5		-0.111	5	
	LSD _{0.05} =	0.31		LSD _{0.05} =0.32		
	LSD _{0.01} =	0.41		LSD _{0.01} =0.42		

Највишу вредност за ПКС у F_1 и F_2 генерацији имао је хибрид настао укрштањем линија Макои бронзи x Пирошка. Такође сигнификантну, али негативну вредност, на оба нивоа значајности имао је и хибрид Макои бронзи x Јасенички црвени. Ова хибридна комбинација је заправо потврда да линије са негативном вредношћу за ОКС при укрштањима доводе до смањења дијаметра луковице црног лука. Хибрид Макои бронзи x Бункино бео је имао позитивну сигнификантну вредност (0,705 и 0,755) на нивоу значајности 0,05 у обе генерације испитивања. Овакве израчунате вредности за ПКС указују и на утицај неадитивне генетичке варијансе (доминације и епистазе) у наслеђивању дијаметра луковице (табела 3).

Табела 3. Вредност ПКС F_1 и F_2 генерације за дијаметар луковице

Генотип	ПКС F_1	Se	ПКС F_2	Se
МБ x ПР	1.074**		0.955**	
МБ x АЦ 101	0.164		0.088	
МБ x ЈЦ	-1.011**		-1.025**	
МБ x ББ	0.705*		0.755*	
ПР x АЦ 101	-0.161	0.349	-0.001	0.352
ПР x ЈЦ	0.329		0.184	
ПР x ББ	-0.073		-0.001	
АЦ 101 x ЈЦ	-0.48		-0.582	
АЦ 101 x ББ	0.617		0.431	
ЈЦ x ББ	0.607		0.817	

LSD_{0.05} = 0.69 LSD_{0.05} = 0.70

LSD_{0.01} = 0.92 LSD_{0.01} = 0.94

Закључак

Анализирајући дијаметар свежих луковица црног лука у овом експерименту израчуната је једна сигнификантна вредност на оба нивоа значајности за опште комбинационе способности код генотипа Јасенички црвени. Највишу вредност за посебне комбинационе способности у F_1 и F_2 генерацији имао је експериментални хибрид добијен укрштањем линије између Макои бронзи и Пирошка. Ове две линије се могу препоручити као добар оплемењивачки материјал за будућа укрштања.

Захвалница

Истраживање је финансирано Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, пројекат број 451-03-9/2021-14/200217 .

Литература

- Best K. (2008). Red onion cultivars trial. Horticultural Nova scotia, Kentville agricultural centre, Nova Scotia, Canada.
- Borojević, K. (1986). Genes and Population. Forum, Novi Sad.
- Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9: 463-493. Doi:10.1071/BI9560463
- Gvozdanović-Varga Jelica, Vasić Mirjana, Červenski Janko. Petrović Anamarija and Moravčević Đorđe (2013). Phenotypic diversity of basic characteristics of genotypes from the Serbia onion collection. Genetika 45(1): 1101-1108. DOI:0.2298/GENSR1301101G
- Hayman, B. J. (1954). The theory and analysis of diallel crosses. Genetics, 39: 787-809. doi:10.1093/genetics/39.6.789
- Jahromi A. A. And Amirizadeh R. S. (2015). Productiona potential of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by different transplant ages. Indian Journal of fundamental and applied life sciences 5(2): 118-121.
- Mather, K., J. L. Jinks (1971). Biometrical Genetics. Sec. Ed., Champan and Hall, London.
- Michael J. Havey and William M. Randle (1996): Combining abilities for yield and bulb quality among long- and intermediate-day open-pollinated onion populations. Journal of the American society for horticultural science, 121(4): 604-608. DOI:10.21273/JASHS.121.4.604
- Moravčević Đ., Todorović V., Pavlović N. (2017). Povrtarstvo praktikum. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Pavlović N, Zečević, B, Jasmina Zdravković and Mirjana Mijatović (2007). Genetic and Phenotypic Correlation of Some Onion (*Allium Cepa* L.) Bulb Traits. Proceedings of the Third Balkan Symposium on Vegetable and Potatoes, Bursa, Turkey, Acta Horticulturae, 729: 57 - 60. Doi:10.17660/ActaHortic.2007.729.5
- Pavlović Nenad, Dejan Cvikić, Jasmina Zdravkovic, Radiša Đorđević, Milan Zdravković, Jelica Gvozdanović-Varga, Đorđe Moravčević (2015). Heredity

mode of onion (*Allium cepa* L.) bulb fresh weight. *Ratarstvo i povrtarstvo* 52(1): 24-28. DOI: [10.5937/ratpov52-7723](https://doi.org/10.5937/ratpov52-7723)

Singh R.K., Dubey B.K., Bhonde S.R. and Gupta R.P. (2010). Variability studies for some quantitative characters in white onion (*Allium cepa* L.) advances lines. *Vegetable Science* 37(1): 105-107.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)
606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем
Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и оплемењивању
биља (2021 ; Смедеревска Паланка)

Зборник радова / Национални научно-стручни скуп са
међународним учешћем Биотехнологија и савремени приступ
у гајењу и оплемењивању биља, Смедеревска Паланка
15. децембар 2021. ; [уредник Веселинка Зечевић]. -
Смедеревска Паланка : Институт за повртарство, 2021
(Смедеревска Паланка : Дигитал дизајн). - 344 стр. :
илустр. ; 25 cm

Тираж 100. - Стр. 9: Предговор / Веселинка Зечевић. -
Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-89177-03-9

а) Биљке -- Оплемењивање -- Зборници б) Биотехнологија --
Зборници

COBISS.SR-ID 52862729

ISBN-978-86-89177-03-9



9 788689 177039