



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

Grafička radnja štamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019

PREDGOVOR

Promene koje se ubrzano dešavaju na globalnom i lokalnom nivou od naučnih, klimatskih, ekonomskih pa do političkih podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i na jednu od najvažnijih ljudskih delatnosti - proizvodnju hrane.

Naša poljoprivreda, naše selo, naši poljoprivredni proizvođači nisu danas ono što su i pre trideset, četrdeset ili manje godina bili, srpsko selo se danas više nego ikad ubrzano i u hodu menja. Poljoprivredna nauka mora preuzeti deo odgovornosti u pogledu proizvodnje dovoljne količine kvalitetne hrane za ljudsku ishranu jer prolaze vremena kada se za svaku lošu žetvu traže opravdanja u klimi.

Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na razvoj poljoprivrede i njenih pratećih delatnosti osim kroz edukaciju studenata, Agronomski fakultet u Čačku organizuje i Savetovanje o biotehnologiji.

Osnovni cilj Savetovanja je upoznavanje šire naučne i stručne javnosti sa rezultatima najnovijih naučnih istraživanja, domaćih i inostranih naučnika iz oblasti osnovne poljoprivredne proizvodnje i prerade i zaštite životne sredine. Na taj način fakultet nastoji da omogući direktan prenos naučnih rezultata široj proizvodnoj praksi, pa pored naučnih radnika, agronoma, tehnologa, na ovogodišnjem Savetovanju biće i značajan broj poljoprivrednih proizvođača, stručnih savetodavaca, nastavnika, itd.

U Zborniku radova XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili grad Čačak, privrednici, dugogodišnji prijatelji Agronomskog fakulteta, kojima se i ovim putem zahvaljujemo.

Kolektivu Agronomskog fakulteta, takođe dugujemo zahvalnost, jer su i ovaj put radnici svih struktura, svako na svoj način, doprineli realizaciji još jednog Savetovanja.

U Čačku, marta 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

UTICAJ GENOTIPA I GODINE NA KVALITET PLODOVA SORTI PAPRIKE U TIPU KANIJE

Ivan Tupajić¹, Nebojša Dinović¹, Aleksandra Stanimirović¹, Dragoljub Pavlović², Jasmina Pajičić², Katarina Zarubica³, Đorđe Moravčević⁴

Izvod: Potrošačke navike, nameću i nove trendove u selekciji paprika. Sorte paprika dugih, crvenih plodova, namenjenih preradi su veoma popularne u ovom delu Evrope. U dvogodišnjem periodu ispitivane su četiri domaće sorte paprika *slonovo uvo*, *prizrenka*, *emina* i *slonova noga* u tipu kanije (kapije). Značajno veću prosečnu masu ploda kao i randman ploda u odnosu na vrednost drugih sorti imala je sorta *slonova noga* (275,15 g). Debljina perikarpa se kretala od 4,30 (*prizrenka*) do 6,28 mm (*slonovo uvo*). Kod sorti *slonovo uvo* i *slonova noga* zabeležene su najmanje i najveće vrednosti za ukupno rastvorljivu suhu materiju (4,03 odnosno 5,77%), pri čemu se sorte nisu značajno razlikovale. Ispitivani parametri nisu se značajno razlikovali po godinama. Sorte *slonovo uvo* i *slonova noga*, se na osnovu analiziranih osobina mogu preporučiti kao sorte sa najkvalitetnijim plodovima.

Ključne reči: paprika, masa ploda, debljina perikarpa, randman, rastvorljiva suva materija

Uvod

Paprika (*Capsicum annum* L.) je jedna od najznačajnijih povrtarskih vrsta u svetu i kod nas. Gen centar porekla paprike je Južna Amerika. U Evropu je, iz Novog Sveta prenosi Kolumbo. Bile su to sorte sa sitnim i ljutim plodovima. Širila se brže od paradajza i krompira, jer je prvobitno korišćena kao začin, umesto bibera.

Postoje različiti tipovi paprika: tip feferone, šipke, turšijare ili roge, kanije ili kapije, babure, rotunda (paradajz paprike) i trešnjolike paprike (CPVO, 2007.). Danas se kao zaseban tip pominju i buketne-dekorativne paprike (Gvozdrenović i Cvejić, 2009.).

Paprika se u svetu gaji na oko 1,600.000 ha, dok je u Evropi površina pod paprikom 130.000 ha. U Srbiji se paprika proizvodi na oko 17.000 ha, tako da se po zastupljenosti, među povrtarskim vrstama, nalazi na prvom mestu (RSZ, 2018). Paprika ima visoku hranljivu i biološku vrednost. Koristi se na različite načine: sveža, kisela, pečena, smrznuta, kao dodatak raznim jelima, a u industriji predstavlja sirovinu za mnoge proizvode.

Imajući u vidu potrebe i zahteve proizvodnje, potrošnje odnosno prerade paprike, oplemenjivanje je usmereno na odgovarajuće načine gajenja i korišćenja (Gvozdrenović, 2010.).

Naši i potrošači srednje Evrope više cene paprike sa plodovima svetložute i bele boje, a u zapadnoj Evropi i Engleskoj tamnozeleno u tehnološkoj, a crvene u fiziološkoj

¹ Superior d.o.o.; Republika Srbija, Velika Plana

² Elixir Food d.o.o., Republika Srbija, Šabac

³ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS; Republika Srbija, Beograd

⁴ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet; Republika Srbija, Zemun (djordjemor@agrif.bg.ac.rs)

zrelosti. Industrija konzervisanja kod nas najviše koristi paprike belog ploda i to za spravljanje salata i đuveča, a crvene za ajvar, filete, ekstrakte i dr. Imajući u vidu agroekološke uslove, nivo tehnologije gajenja, zahteve tržišta kao i raspoloživa varijabilnost germ plazme cilj selekcije paprike jeste stvaranje sorti određenog modela, sa potencijalom za prinos ploda preko 50 t ha⁻¹, dobre adaptabilnosti i stabilnosti, otpornosti na visoke i niske temperature, sa dobrim apsorpcionim sposobnostima, određenog tipa, boje, veličine i oblika ploda, dobrog kvaliteta, za određene vidove upotrebe i tolerantne prema osnovnim bolestima (Soare et al., 2017.).

Najtraženiji tipovi poprike na tržištu Srbije su kanija ili kapija i roga ili turšijara. Tip roge je uglavnom namenjen svežoj potrošnji, dok se tip kanije tradicionalno koristi za konzervisanje i preradu na različite načine. Upravo iz tih razloga postoji potreba da se ispita koja bi od poznatih i novih sorti ispunila postavljene zahteve tržišta.

Cilj ovog istraživanja je bio da se ispita uticaj agroekoloških uslova na kvalitet plodova četiri sorte paprika u tipu kanije, kao i da se uporedi njihov kvalitet.

Materijal i metode rada

Ogledi su postavljeni u 2017. i 2018. godini u Velikoj Plani na oglednom i selekcionom polju firme “Superior d.o.o.” u poluvisokom tunelu, po slučajnom blok sitemu u tri ponavljanja. U ispitivanje su bile uključene četiri slatke sorte paprike u tipu kanije, od kojih su dve *slonovo uvo* i *prizrenka* veoma popularne i poznate kod proizvođača, dok su druge dve *emina* i *slonova noga* novoselekcionisane.

Prizrenka je paprika sa povećanim sadržajem suve materije. Formira robusnu biljku sa dosta plodova čija je dužina 12-15 cm, a širina oko 5 cm. Debljina perikarpa je oko 4 mm. Mladi plodovi su tamnozeleni, a zreli tamnocrveni, mase 120-150 g. *Slonovo uvo* je paprika sa vrlo krupnim i mesnatim plodovima. Plod je dužine do 20 cm, sa prečnikom u središnjem delu do 12 cm i masom 150-250 g. Veoma je otporna na bolesti, naročito TMV, te daje stabilne prinose u različitim uslovima gajenja. *Slonova noga* je paprika velike bujnosti. Može se gajiti na otvorenom polju, ali i u zaštićenom prostoru. Spada u srednje kasnu grupu zrenja. U tehnološkoj zrelosti plodovi su zelene do tamnozeleno boje, a u fiziloškoj crveni. Prosečna masa ploda iznosi 230 g, dužina 18 cm, a širina 8 cm. Ima perikarp debljine oko 6 mm. *Emina* je paprika srednje kasne grupe zrenja, velike bujnosti i namenjena je za gajenje na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru. Ima plod prosečne mase 160 g, dužine 18 cm, širine 6 cm, čija je debljina perikarpa 5 mm.

Oglei su postavljeni u poluvisokim tunelima dimenzija 5x25 m, u tri dvostruka reda, sa 3,6 biljke m⁻². Rasad je odgajen u plastičnim kontejnerima sa 72 otvora. U obe godine setva semena je obavljena 10. marta, dok je rasađivanje izvršeno 5. maja 2017. odnosno 7. maja 2018. U toku vegetacije primenjivane su standardne agrotehničke mere. Tokom 2017. godine prva berba plodova je obavljena kod sorti *slonova noga* i *emina* (7. avgust), a kod sorti *slonovo uvo* i *prizrenka* 20. avgusta. Druge godine prve berbe su za sve sorte počele u proseku 12 dana ranije.

Od svake sorte, u obe godine, sredinom septembra, analizirano je po 90 plodova ubratih u fiziološkoj zrelosti. Merena je masa ploda (MP), indeks oblika ploda (IO-odnos dužine i širine ploda), debljina perikarpa (DP), randman ploda (R-% ploda bez

semene lože i semena), broj semenih komora, kao i ukupno rastvorljiva suva materija (°Brix). Sadržaj ukupne suve materije je određena na digitalnom refraktometru (HI96800). Rezultati su obrađeni metodom ANOVA, dok je značajnost razlika testirana LSD testom (DSAASTAT2011).

Rezultati istraživanja i diskusija

Prosečna masa ploda za sve sorte, u obe godine, iznosila je 195,05 g (Tabela 1.). Značajno veću prosečnu masu ploda, koja je bila i statistički veoma od vrednosti za masu ploda od drugih sorti, imala je sorta *slonova noga* (275,15 g). Sve sorte, sem *prizrenke* koja ima krupne plodove, odlikuju veoma krupni plodovi (Gvozdrenović i Cvejić, 2009.). Indeks oblika ploda kod klasičnih sorti u tipu kanija ima najčešće vrednost oko 2 (Moravčević i sar., 2017.). U ovom ogledu približne vrednosti su zabeležene kod sorti *slonovo uvo* i *slonova noga* (Tabeal 1.).

Tabela 1. Masa ploda i Indeks oblika ploda
Table 1. Fruit weight and Fruit shape index

Sorta (A) <i>Variety (A)</i>	Masa ploda [g] <i>Fruit weight</i>			Indeks oblika ploda <i>Fruit shape index</i>		
	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>
Emina	159,60	150,90	155,25	2,84	3,09	2,97
Prizrenka	116,00	116,90	116,45	2,27	2,41	2,34
Slonova noga	282,60	267,70	275,15	1,96	2,11	2,04
Slonovo uvo	222,80	243,80	233,30	2,01	1,95	1,98
Prosek <i>Average</i>	195,25	194,83	195,04	2,27	2,39	2,33
LSD	A	B	A x B	A	B	A x B
0,05	22,9	16,2	32,4	0,20	0,14	0,29
0,01	30,4	21,5	43,1	0,27	0,19	0,38

Debljina perikarpa plodova sorti u ovom ogledu iznosila je u proseku 5,35 mm (Tabela 2.). Paprike sa debljim perikarpom su cenjenije, a debljina njihovog perikarpa uslovljena je pre svega sortom, tehnologijom gajenja i agroekološkim uslovima (Gvozdrenović, 2010.; Bogevska et al., 2017., Todorova i Djinovic, 2017.; Zečević i sar., 2011.; Tsonev et al., 2017.). Sorte *slonovo uvo* i *slonova noga* su imale značajno veću debljinu perikarpa (6,28 odnosno 6,04 mm) u odnosu na sorte *prizrenka* (4,30) i *emina* (4,80 mm). Na vrednost ove osobine godina je takođe imala značajan uticaj.

Nakon čišćenja semena i odvajanja semene lože ostaje jestivi deo paprike (perikarp) koji u stvari predstavlja randman ploda. Njegova težina je proseku bila veoma visoka (86,60%) (Tabela 2.). Najveći randman zabeležen je kod sorte *slonova noga* (89,84%) značajno veći od randmana ostalih sorti. Godina nije značajno uticala na vrednost ove osobine ploda.

Tabela 2. Debljina perikarpa i Randman ploda sorti paprike
 Table 2. *Pericarp thickness and Randman in pepper variety*

Sorta (A) <i>Variety (A)</i>	Debljina perikarpa [mm] <i>Pericarp thickness</i>			Randman [%] <i>Randman</i>		
	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>
Emina	5,60	4,00	4,80	86,23	85,93	86,08
Prizrenka	4,00	4,60	4,30	83,58	83,22	83,40
Slonova noga	5,82	6,25	6,04	89,86	89,81	89,84
Slonovo uvo	6,55	6,00	6,28	87,78	86,35	87,06
Prosek <i>Average</i>	5,49	5,21	5,35	86,86	86,33	86,60
LSD	A	B	A x B	A	B	A x B
0,05	0,42	0,30	0,59	1,05	0,74	1,49
0,01	0,56	0,39	0,79	1,39	0,99	1,97

Broj semenih komora paprika zavisi pre svega od genotipa i uslova uspevanja. U ovom ogledu broj semenih komora, u proseku za sve sorte, iznosio je 2,19 (Tabela 3.). Najveći broj komora zabeležen je u sorte *slonova noga* (2,5) značajno veći od broja komora kod drugih i sorti. kao i kod predhodne osobine broj semenih komora nije se značajno menjao po godinama.

Ukupno rastvorljiva suva materija (briks), prosečno za sve sorte, u obe godine, je imala vrednost 5,22% (Tabela 3.). Najmanji sadržaj suve materije imala je sorta *slonova noga* (4,03%) značajno manje u odnosu na vrednosti dobijene kod drugih sorti. Razlike u ovom parametru kod ostale tri sorte nisu bile značajne, pri čemu je brojčano najveći sadržaj suve materije imala sorta *slonovo uvo* (5,77%).

Tabela 3. Broj semenih komora i Ukupno rasvorljiva suva materija (Briks)
 Table 3. *Number of locules and Total soluble solids-brix*

Sorta (A) <i>Variety (A)</i>	Broj semenih komora <i>Number of locules</i>			Briks [%] <i>Brix</i>		
	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>	2017 (B)	2018 (B)	Prosek <i>Average</i>
Emina	2,20	2,10	2,15	5,33	5,61	5,47
Prizrenka	2,00	2,00	2,00	5,44	5,76	5,60
Slonova noga	2,40	2,60	2,50	4,38	3,68	4,03
Slonovo uvo	2,20	2,00	2,10	6,02	5,53	5,77
Prosek <i>Average</i>	2,20	2,18	2,19	5,29	5,15	5,22
LSD	A	B	A x B	A	B	A x B
0,05	0,36	0,28	0,22	0,46	0,33	0,66
0,01	0,48	0,37	0,29	0,62	0,44	0,87

Zaključak

Srte *slonovo uvo* i *slonova noga* su tipični predstavnici iz grupe kanija. One imaju veoma krupne plodove, sa debelim perikarpom. Sorta *slonova noga*, kao novoselekcionisana, ima veoma dobre osobine koje je kvalifikuju kao perspektivnu sortu. Treba istaći značajnu razliku između sorti u sadržaju rastvorljive suve materije, koji je kod sorte *slonova noga* bio značajno niži u poređenju sa ostalim sortama.

Uslovi gajenja nisu značajno uticali na ispitivane osobine, što ukazuje na to da su sorte stabilne i kao takve sposobne da odgovore različitim proizvodnim uslovima.

Napomena

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta TR31030, finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Bogevska Z., Popsimonova G., Agic R., Davitkovska M. (2017). Comparative trials on kapija type pepper cultivars. Proceedings, 3rd International Symposium for Agriculture and Food, 18-20. October 2017, Republic of Macedonia, 71(2):15-22.
- CPVO - Community plant variety office (2007): Protocol for distinctness, uniformity and stability tests *Capsicum annuum* L., sweet pepper, hot pepper, paprika, chili. European Union.
- Gvozdenović Đ. (2010). Paprika. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad.
- Gvozdenović Đ., Cvejić S. (2009). Oplemenjivanje paprike. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Moravčević Đ., Todorović V., Pavlović N. (2017). Povrtarstvo (praktikum). Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 11-15.
- Republički statistički Zavod Srbije (RSZ), 2018.
- Soare R., Dinu M., Babeanu C., Popescu M., Popescu A. (2017). Nutritional value and antioxidant activities in fruit of some cultivars of pepper (*Capsicum annuum* L.). Journal of Agroalimentary Processes and Technologies 23(4): 217-222.
- Todorova V., Djinovic I. (2017). Assessment of Serbian pepper varieties grown in conditions of south Bulgaria. Genetika, 49(1):161-172.
- Tsonev S., Todorova V., Groseva S., Popova T., Todorovska E.G. (2017). Evaluation of diversity in Bulgarian pepper cultivars by agronomical traits and ISSR markers. Genetika, 49 (2): 647-662.
- Zečević B., Đorđević R., Balkaya A., Damnjanović J., Đorđević M., Vujošević A. (2011). Influence of parental germplasm for fruit characters in F1, F2 and F3 generations of pepper (*Capsicum annuum* L.). Genetika, 43 (2): 209-216.

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372