



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO  
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup  
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa  
međunarodnim učešćem

**ZBORNİK RADOVA**

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

**INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA**

# Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja

---

Nacionalni naučno-stručni skup sa  
međunarodnim učešćem

**ZBORNİK RADOVA**

Smederevska Palanka

**3. novembar 2022.**

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i  
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka

[www.institut-palanka.rs](http://www.institut-palanka.rs)

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Urednici

Dr Slađana Savić, naučni saradnik

Dr Marina Dervišević, naučni saradnik

Tehnički urednik

Ljiljana Radisavljević

Štampa

ArtVision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-05-3





**Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije  
je finansijski podržalo održavanje skupa i štampanje Zbornika  
radova.**

## MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE PERSPEKTIVNIH LINIJA PAPRIKE INSTITUTA ZA POVRTARSTVO

### MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSPECTIVE LINES OF PEPPER OF THE INSTITUTE FOR VEGETABLE CROPS

Dejan Cvikić<sup>1\*</sup>, Slađan Adžić<sup>1</sup>, Zdenka Girek<sup>1</sup>, Milan Ugrinović<sup>1</sup>, Marina  
Dervišević<sup>1</sup>, Ivana Živković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka

\*Autor za korespondenciju: [dcvikic@institut-palanka.rs](mailto:dcvikic@institut-palanka.rs)

#### Izvod

Velika divergentnost genotipova u okviru gajene vrste *Capsicum annuum* L. omogućava neiscrpn proces selekcije u kreiranju novih hibrida, sorti i linija. U Srbiji postoji mnogo sorti paprike stvorenih za različite namene, ali mali broj je stvoren procesom selekcije. Cilj našeg rada je bio da se prikažu ekonomski najznačajnije morfološke osobine nekih perspektivnih linija Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci. Od posmatranih 5 genotipova izdvojio se genotip LPK-10/1 kod kojeg su utvrđene najveće, statistički značajno različite, vrednosti u odnosu na ostala 4 genotipa. Takođe, genotip LPK-05 se izdvojio visokim vrednostima za masu ploda, debljinu perikarpa i sadržaj suve materije. Ispitivani genotipovi su uključeni u dalji proces selekcije u cilju stvaranja novih sorti i linija paprike pedigre metodom selekcije.

**Ključne reči:** paprika, genotip, selekcija, pedigre metod, Institut za povrtarstvo

#### Abstract

The great divergence of genotypes within the cultivated species *Capsicum annuum* L. enables an inexhaustible process of selection in the

creation of new hybrids, varieties, and lines. In Serbia, there are many pepper varieties created for different uses, but a small number have been created through a process of selection. The goal of our work was to show the most economically significant morphological traits of some perspective lines of the Institute for vegetable crops in Smederevska Palanka. Of the observed 5 genotypes, the genotype LPK-10/1 was singled out, with the highest, statistically significantly different values compared to the other 4 genotypes. Also, genotype LPK-05 was singled out with high values for fruit mass, pericarp thickness, and dry matter content. The tested genotypes were included in the further selection process in order to create new varieties and pepper lines by the pedigree selection method.

**Key words:** pepper, genotype, selection, pedigree method, Institute for vegetable crops

## Uvod

Paprika (*Capsicum annuum* L.) je jedna od ekonomski najvažnijih povrtarskih vrsta koja se u svetu gaji na oko 2,1 milion ha i čija je ukupna proizvodnja u 2020. godini bila 3.6136.996 t (FAO, 2022). Prema podacima koje prikuplja Organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO) u svetu su u poslednjih 5 godina povećane i površine na kojima se gaji paprika i ukupna proizvodnja paprike. U Srbiji je taj trend obrnut, pa je tako površina na kojoj se gaji paprika u odnosu na 2016. godinu u 2020. godini bila umanjena za 41% dok je ukupna proizvodnja smanjena za 53% (FAO, 2022). Razloge treba tražiti u povećanju troškova proizvodnje, nedostatku radne snage, malom tržišnom cenom plodova paprike i sl.

Smatra se da je paprika jedna od prvih domestifikovanih biljnih vrsta na severnoj hemisferi (Perry et al., 2007). Jedna je od najraznovrsnijih povrtarskih vrsta, a koristi se pre svega u prehrambenoj, ali i u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. U prehrambenoj industriji se koristi u različitim oblicima – pečena, ukišeljena, kuvana, u svežem stanju (cela i seckana), u prahu, u obliku sosa (Nadeem et al., 2011). Divergentnost oblika i boje ploda, veličine ploda, sadržaj kapsaicina, sadržaj suve materije pruža veliki prostor selekcionerima u kreiranju novih i drugačijih sorti i hibrida paprike. U oplemenjivačkim programima

selekcioni se najčešće fokusiraju na sledeće osobine: kvalitet ploda, otpornost na ekonomski značajne bolesti, ranostasnost, prinos, tolerantnost na abiotički stres, morfologija biljaka (Crosby, 2008).

Zahtevi tržišta (kako samih proizvođača, tako i potrošača) za plodovima paprike su sve veći, bilo da se upotrebljavaju u svežem ili prerađenom stanju. Iz tog razloga neophodno je da proces selekcije paprike bude kontinuiran. Kroz različite metode procesa selekcije cilj je stvoriti hibride, kao i sorte različitih tipova i namene (Victor et al, 2012; Basay, 2016; Lee et al., 2018; Tudor et al., 2019; Vazquez-Espinosa et al., 2020). U Institutu za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci do danas je stvoreno preko 40 različitih sorti paprike koje su našle široku primenu u proizvodnoj praksi kako u našoj zemlji, tako i u inostranstvu (Cvikić i sar., 2011).

U poslednjih 10-tak godina, razvojem prerađivačkih kapaciteta, akcenat se sve više stavlja na stvaranju plodova paprike namenjenih za industrijsku preradu, intenzivno crvene boje, debelog perikarpa, visokog sadržaja suve materije u tipu kapije (Todorova, 2007). Iz tog razloga smo pristupili ispitivanju perspektivnih genotipova paprike u tipu kapije, da bi sagledali njihove osnovne morfološke osobine. Nakon izvršene evaluacije, kao i sagledavanjem dobijenih rezultata, osnovni cilj ovih istraživanja je bio stvaranje nove linije u tom tipu, bilo da se radi o dobijanju budućih sorata ili hibrida paprike.

Takođe, naša izučavanja imala su za cilj da se postavi komparativni ogled na otvorenom polju, gde bi se utvrdile razlike između samih ispitivanih genotipova, kao i razlike u odnosu na postojeće sorte u ovom tipu.

## **Materijal i metode rada**

Kao materijal u ovom radu korišćeno je pet genotipova paprike u tipu kapije: LPK-01, LPK-02/1, LPK-03/3, LPK-05 i LPK-10, deo kolekcije Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci. Ogled je izveden na oglednom polju, po slučajnom blok sistemu u pet ponavljanja sa po 20 biljaka po ponavljanju. U toku vegetacije primenjene su redovne agrotehničke mere nege (navodnjavanje, đubrenje sa prihranjivanjem, kao i zaštita od biljnih bolesti i štetočina).

Ranostasnost je određena brojem dana od nicanja do pojave prvog cveta, a tehnološka i biološka zrelost je takođe izražena brojem dana od nicanja. Berba je obavljena u punoj biološkoj zrelosti plodova (svi ubrani plodovi su bili crvene boje). Dužina ploda, širina ploda, kao i osobine samih plodova (prosečna masa ploda i debljina perikarpa) utvrđena je prosečnim vrednostima na uzorcima od 30 plodova. Sadržaj suve materije određen je sušenjem plodova na 105°C u trajanju od četiri sata. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni analizom varijanse i testirani LSD testom (Fisher, 1935).

## Rezultati i diskusija

Rezultati fenoloških posmatranja za pet navedenih genotipova paprike prikazani su u Tabeli 1.

*Tabela 1. Fenološka posmatranja (broj dana)*

| Genotip     | Setva-nicanje | Nicanje-cvetanje | Nicanje-tehnološka zrelost | Nicanje-biološka zrelost |
|-------------|---------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. LPK-01   | 13            | 77               | 126                        | 135                      |
| 2. LPK-02/1 | 12            | 68               | 105                        | 123                      |
| 3. LPK-03/3 | 13            | 70               | 106                        | 126                      |
| 4. LPK-05   | 12            | 80               | 135                        | 145                      |
| 5. LPK-10/1 | 13            | 78               | 130                        | 138                      |

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da su svi genotipovi imali ujednačeno nicanje, tj. nikli su sa razlikom od jednog dana. Što se tiče ranostasnosti možemo videti da je najranija linija LPK-02/1, sledi je LPK-03/3, a najkasnijeg stasavanja je novoprijavljena sorta LPK-05. Takođe, treba napomenuti da svi ispitivani genotipovi imaju duži period vegetacije obzirom da se radi o tipu paprike za industrijsku preradu. Inače do sličnih rezultata za osobinu ranostasnosti u svojim istraživanjima došli su (Bogevska et al., 2017; Cvikić i sar., 2021).

Iako svih pet genotipova pripadaju tipu kapije i različitog su dužine vegetacionog perioda, linija LPK-10/1 ima različite osobine ploda koje joj daju prednost u odnosu na ostale, a to se jasno može videti u Tabeli 2.



Naročito je to izraženo kod osobina masa ploda, debljina perikarpa i sadržaj suve materije. Inače to svakako i jesu najvažnije agronomске osobine kada su u pitanju paprike za industrijsku preradu (Nascimento et al., 2014).

Na osnovu dužine ploda možemo utvrditi da najkraći plod ima linija LPK-05, a da linija LPK-10/1 ima najduži plod. Signifikantna vrednost za osobinu širina ploda, takođe je utvrđena kod linije LPK-10/1, čiji su plodovi u samoj osnovi dosta širi u odnosu na ostale ispitivane genotipove (Tabela 2).

Takođe, kod ispitivane linije paprike LPK-10/1 utvrđena je signifikantna vrednost i za osobinu masa ploda, što je jako bitno za ostvareni ukupni prinos. Signifikantne vrednosti je ostvarila i za osobinu debljina perikarpa, na šta industrijska prerada povrća stavlja poseban akcenat (Shaw and Gantliffe, 2002). Treba napomenuti da i ispitivana linija LPK-05 ima signifikantne vrednosti za ispitivane osobine debljina perikarpa i sadržaj suve materije.

*Tabela 2. Karakteristike ploda paprike*

| Genotip             | Dužina ploda (cm) | Širina ploda (cm) | Masa ploda (g) | Debljina perikarpa (mm) | Sadržaj suve materije (%) |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| 1. LPK-01           | 16,1*             | 3.3               | 116,1          | 4.1                     | 10.2                      |
| 2. LPK-02/1         | 14,2              | 4,0               | 113,0          | 4.1                     | 9,5                       |
| 3. LPK-03/3         | 14,7              | 3.7               | 105.0          | 4.0                     | 9,4                       |
| 4. LPK-05           | 12,6              | 4,7               | 137,2*         | 4,4                     | 11,2*                     |
| 5. LPK-10/1         | 17,1**            | 5,1*              | 154,3**        | 4,8*                    | 12,3*                     |
| lsd <sub>0,05</sub> | 0,38              | 0,09              | 3,21           | 0,05                    | 0,41                      |
| lsd <sub>0,01</sub> | 0,53              | 0,21              | 5,33           | 0,09                    | 0,56                      |

Sadržaj suve materije ja jako važna osobina ploda kod paprike, naročito kod industrijske prerade, prilikom dobijanja raznovrsnih proizvoda od paprike. Plodovi paprike sa većim sadržajem suve materije se mogu i duže skladištiti, jer kod takvih plodova dolazi do manjeg opadanja kvaliteta ploda u smislu gubitka mase ploda (Lama et al., 2020). Kod ispitivane linije LPK-10/1 utvrđena je najviša vrednost za ovu

osobinu, te je čini veoma pogodnom za pravljenje raznovrsnih proizvoda u industrijskoj preradi povrća (ajvar, filet, pindur i dr.). Treba napomenuti da i linija LPK-05 ima visok sadržaj suve materije, sto je takođe čini pogodnom za industrijsku preradu.

## **Zaključak**

Ispitivane linije paprike na osnovu morfoloških karakteristika pokazale su svoje prednosti, kao i nedostatke u pogledu zahteva prerađivačke industrije. Linije LPK-10/1 i LPK-5 su na osnovu ostvarenih rezultata svakako nešto gde će se nastaviti proces selekcije u cilju stvaranja novih hibrida i sorti paprike namenjenih za industrijsku preradu. Naravno, pri tome treba imati u vidu da će se ogled ponoviti i sledeće godine, kako bi bili sigurni u verodostojnost ostvarenih rezultata.

Svakako, ne treba izostaviti ni ostale tri ispitivane linije, jer su pokazale visoku uniformnost kako samih biljaka, tako i plodova. Najvažnije je nastaviti kontinuirani proces selekcije, kako bi stvorili što veći broj sorata paprike za različite namene i potrebe kako proizvođača, tako i samih potrošača.

## **Zahvalnica**

Ovaj ogled je realizovan uz finansijsku pomoć i podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (evidencioni broj: 451-03-68/2022-14/200216).

## **Literatura**

- Basay, S. (2016). F1 hybrid bell pepper breeding. *Recent Researches in Interdisciplinary Sciences*, St. Kliment Ohridski University press, Sofia, Bulgaria, pp. 746-752
- Bogevska, Z., Popsimonova, G., Agic, R., Davitkovska, M. (2017). Comparative trials on kapija type pepper cultivars. – *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences, JAFES*, 71(2): 15-22.
- Crosby, K.M. (2008). Pepper. In *Vegetables II*, Springer, New York, NY, pp. 221-248.

- Cvikić, D., Muhović, A., Pavlović, N., Đorđević, R., Adžić, S., Pavlović, S., Girek, Z. (2021). LPK-10 nova sorta paprike (*Capsicum annuum* L.) Instituta za povrtarstvo. Zbornik radova I nacionalnog naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem "Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja", Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka, Srbija, 15. decembar 2021, pp. 93-98.
- Cvikić, D., Pavlović, N., Zdravković, M., Zdravković, J., Adžić, S., Pavlović, R. (2011). Contemporary approach of breeding elongated pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties. – *Acta Agruculturae Serbica*, 15(32): 91-95.
- FAO (*Food and Agriculture Organization*) (2022). FAOSTAT Statistics Database. Dostupno na <https://www.fao.org/faostat/en/>
- Fisher R.A. (1935). The design of experiments. Oliver and Boyd, London, pp. 251.
- Lama, K., Alkalai-Tuvia, S., Chalupowicz, D., Fallik, E. (2020). Extended storage of yellow pepper fruits at suboptimal temperatures may alter their physical and nutritional quality. – *Agronomy*, 10(8): 1109. doi: 10.3390/agronomy10081109
- Lee, W.M., Yang, E.Y., Cho, M.C., Chae, S.Y., Choi, H.S. (2018). Breeding of Korean red pepper variety 'Jeockyoung' with high carotenoid content. – *Korean Society of Breeding Science*, 50(3): 302-306. doi: 10.9787/KJBS.2018.50.3.302
- Nadeem, M., Anjum, F. M., Khan, M. R., Saeed, M., Riaz, A. (2011). Antioxidant potential of bell pepper (*Capsicum annuum* L.)-A review. – *Pakistan Journal of Food Science*, 21(1-4): 45-51.
- Nascimento, M.F., Bruckner, C.H., Finger, F.L., do Nascimento, N.F., do Rêgo, E.R., Do Rego, M.M. (2014). Combining ability for yield and fruit quality in the pepper *Capsicum annuum*. – *Genetics and Molecular Research*, 13(2): 3237-3249. doi: 10.4238/2014.April.29.2
- Perry, L., Dickau, R., Zarrillo, S., Holst, I., Pearsall, D.M., Piperno, D.R., ... Zeidler, J.A. (2007). Starch fossils and the domestication and dispersal of chili peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. – *Science*, 315(5814): 986-988.
- Shaw, N.L., Gantliffe, D J. (2002). Brightly colored pepper cultivars for greenhouse production in Florida. – *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 115: 236-241.
- Todorova, V. (2007): Fruit characterization and influence of variation factors in pepper kapiya type varieties and breeding lines (*Capsicum annuum* L.). – *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 13: 309-315.
- Tudor, E.B., Vinătoru, C., Mușat, B., Bratu, C., Dobre, O.L., Drăghici, E.M. (2019). Expressiveness of the main characteristics in 'Decebal', a long pepper variety. – *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, 63(1): 2286-1580.

- Vazquez-Espinosa, M., Fayos, O., V González-de-Peredo, A., Espada-Bellido, E., Ferreira-González, M., Palma, M., ... Barbero, G. (2020). Content of Capsaicinoids and Capsiate in “Filius” Pepper Varieties as Affected by Ripening. – *Plants*, 9(9): 1222. doi: 10.3390/plants9091222
- Victor, A.S., Sokona, D., Theresa, E., Abdou, T., Sanjeet, K., Paul, A.G. (2012). Tools and approaches for vegetable cultivar and technology transfer in West Africa: A case study of new hot pepper variety dissemination in Mali. – *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 4(15): 410-416. doi: 10.5897/JAERD12.006

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 (2022 ; Смедеревска  
Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem  
Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja,  
Smederevska Palanka 3. novembar 2022. ; [urednici Slađana Savić, Marina  
Dervišević]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2022  
(Starčevo : ArtVision). - 349 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 9: Predgovor / urednici. - Bibliografija uz svaki rad. -  
Abstracts.

ISBN 978-86-89177-05-3

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

COBISS.SR-ID 78390537