

# Utjecaj različitog tipa umjetnog osvjetljenja na klijavost i energiju klijanja krastavca

---

Vinković, Tomislav; Parađiković, Nada; Tkalec, Monika; Lošonjski, A.; Zmaić, Krunoslav

Source / Izvornik: **53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma: zbornik radova, 2019, 257 - 261**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:751644>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-05**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



## Utjecaj različitog tipa umjetnog osvjetljenja na klijavost i energiju klijanja krastavca

Tomislav Vinković, Nada Parađiković, Monika Tkalec, Antonija Lošonski, Krunoslav Zmaić

*Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska (tvinkovic@pfos.hr)*

### Sažetak

Cilj ovog rada bio je utvrditi utjecaj LED i FLUO osvjetljenja na klijavost i energiju klijanja te masu i visinu klijanaca krastavca. Istraživanje je provedeno u laboratoriju za Povrčarstvo, cvjećarstvo, ljekovito i začinsko bilje Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. U istraživanju je korišteno sjeme dva hibrida krastavca Joker F1 i Zita F1 koje su istovremeno postavljene na naklijavanje u komoru pod dva različita osvjetljenja (LED i FLUO). Utvrđen je značajan utjecaj tipa osvjetljenja na visinu klijanaca oba ispitivana hibrida. Značajno veća visina je izmjerena kod klijanaca koji su bili naklijavani pod FLUO osvjetljenjem. Kod ostalih ispitivanih parametara nije utvrđen značajan utjecaj različitog tipa umjetnog osvjetljenja.

**Ključne riječi:** krastavac, LED svjetla, FLUO svjetla, klijavost, energija klijanja

### Uvod

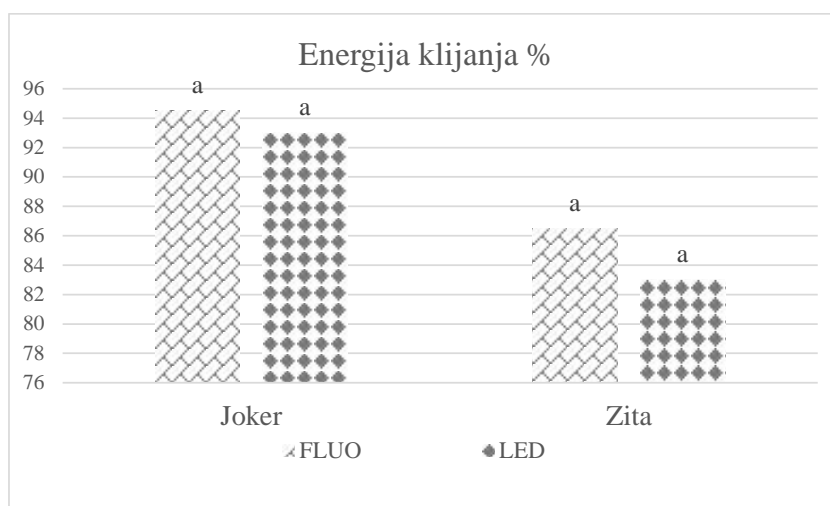
Krastavac (*Cucumis sativus* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka koja pripada porodici tikvenjača (*Cucurbitaceae*) te obuhvaća više od 900 vrsta. Za prehranu ljudi koriste se mladi plodovi čije se sjeme nalazi u početnoj fazi razvoja. U svijetu se krastavac uzgaja na površini od 2.200.000 ha s godišnjom proizvodnjom oko 35.000.000 kg plodova. Prema podacima statističkog ljetopisa od 2011. do 2015. godine najveća ukupna proizvodnja krastavaca u Hrvatskoj ostvarena je 2013. godine kada je proizvedeno 12076 tona krastavaca, a najmanja proizvodnja u 2012. godini kada je proizvedeno 6714 tone. Iako krastavac pripada u skupinu biljaka kratkog dana, za dobar razvoj i plodonošenje, zahtjeva intenzitet svjetlosti od 6.000 do 15.000 lx. Količinu, kvalitetu i smjer svjetlosti biljka usvaja različitim fotosustavima koji reguliraju njezin razvoj i održavaju učinkovitost fotosinteze (Hangarter, 1997.). Različiti fotokemijski sustavi biljkama mogu omogućiti promjene u trajanju, smjeru i kvaliteti svjetla. Aktivacijom svjetlosti utječemo na razne fiziološke procese u biljkama kao što su fotoperiodizam, smanjenje dormantnosti, cvatnju i dr. (Ologundudu i sur., 2013.). Za proizvodnju presadnica koje se uzgajaju uglavnom u zaštićenim prostorima, bitno je održavati optimalnu temperaturu i svjetlost kako ne bi došlo do njihovog izduživanja što u konačnici rezultira komercijalno neupotrebljivim presadnicama loše kvalitete. U novije vrijeme u zaštićenim prostorima koriste se osim standardnih FLUO lampi sve češće i LED lampe s diodama različitih valnih duljina. U glavne prednosti LED lampi, u odnosu na ostale vrste osvjetljenja, ubrajamo mogućnost upravljanja valnim duljinama te postizanje vrlo visoke razine osvjetljenja s niskom radijacijom zračenja (Morrow, 2008.). U dosadašnjim istraživanjima utvrđena su bolja morfološka svojstva krastavaca uzgajanih pod LED osvjetljenjem što je rezultiralo većim habitusom biljke krastavaca uključujući i suhu masu stabljike i listova (Brazaityte i sur., 2009.). Bula i sur. (1991.) navode kako su za uzgoj, rast i razvoj salate LED lampe jednako pogodne kao i fluorescentne lampe. Cilj ovog rada bio je odrediti klijavost i energiju klijanja sjemena krastavaca salatara i kornišona pod utjecajem FLUO i LED svjetala.

## Materijal i metode

Istraživanje je provedeno 2017. godine u Laboratoriju za povrćarstvo, cvjećarstvo, ljekovito i začinsko bilje Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. U istraživanju je korišteno sjeme dva različita hibrida krastavaca. Hibrid Joker F1 u tipu krastavca salatara te hibrid Zita F1 u tipu krastavca kornišona. Po 50 sjemenki svakog hibrida postavljene su na naklijavanje u Petrijeve zdjelice u četiri ponavljanja (1 Petrijeva zdjelica = 1 ponavljanje) pod dva različita osvjetljenja (FLUO i LED). LED lampe emitirale su plavo (440-460 nm) i crveno osvjetljenje (650-670 nm) u omjeru 3:1. Temperatura u komori tijekom ispitivanja klijavosti bila je konstantna te je iznosila  $25 \pm 1$  °C. Tijekom istraživanja po potrebi je dodana voda kako ne bi došlo do isušivanja filter papira te propadanja klijanaca. Kako bi se utvrdio utjecaj različitog osvjetljenja, treći dan nakon postavljanja pokusa određena je energija klijanja, dok su po završetku pokusa (osmi dan) određeni klijavost te visina i masa deset prosječnih klijanaca krastavca iz svake Petrijeve zdjelice. Masa klijanaca utvrđena je na analitičkoj laboratorijskoj vagi (0,001 g) (Kern & Sohn). Dobiveni rezultati statistički su obrađeni analizom varijance pomoću statističkog paketa SAS 9.3 ( $p < 0,05$ , Fisher test).

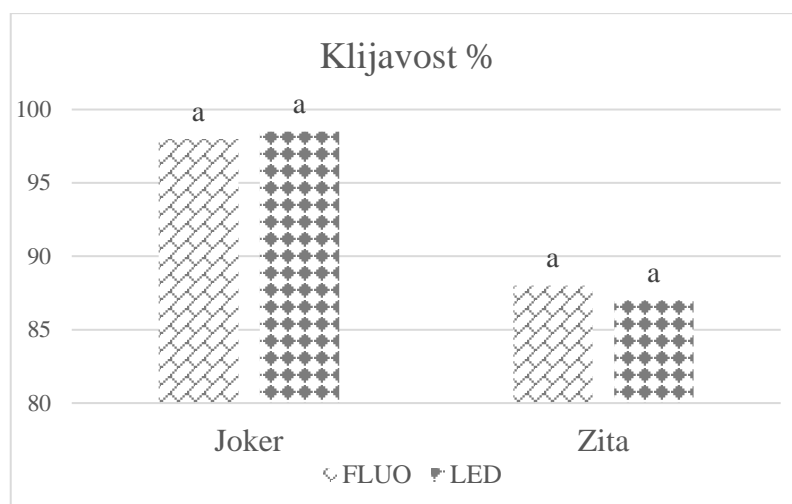
## Rezultati i rasprava

Statističkom obradom podataka utvrđeno je da ispitivani parametar energije klijanja kod oba hibrida krastavaca nije bio pod utjecajem različitog osvjetljenja (Grafikon 1.).



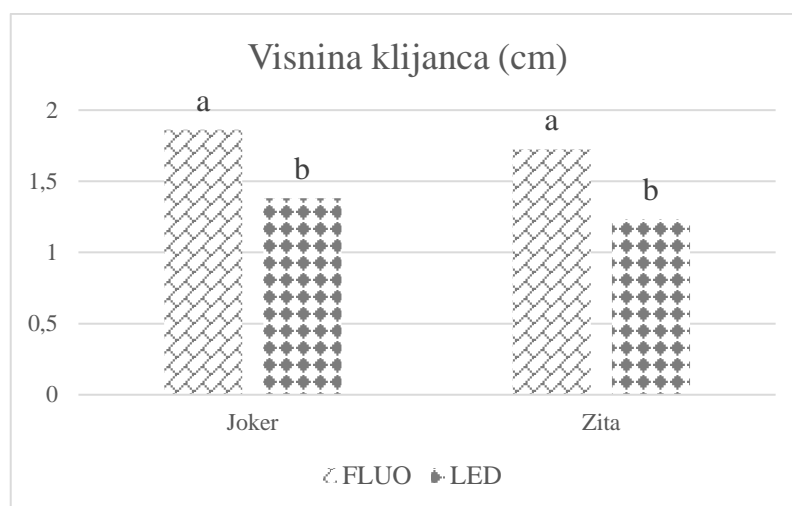
Grafikon 1. Energija klijanja ispitivanih hibrida krastavca pod utjecajem različitog osvjetljenja

Prosječna energija klijanja hibrida Joker na oba osvjetljenja iznosila je 93,75%, dok je kod hibrida Zita iznosila 84,75%. Nadalje, ni kod ispitivanog parametra klijavosti nije utvrđen statistički značajan utjecaj različitog osvjetljenja kod oba hibrida (Grafikon 2.). Najveća klijavost zabilježena je kod hibrida Joker naklijavanog pod LED osvjetljenjem i iznosila je 98,5%. Suprotno, kod hibrida Zita na LED osvjetljenju zabilježena je najniža klijavost i iznosila je 87%. U istraživanju Barnes (2007.) navodi kako polipropilenske folije kao filter za izvor plave svjetlosti utjecale na veće vrijednosti energije klijanja i klijavosti kod vrste *Delphinium Magic Fountains Dwarf Strains*. Negativan utjecaj LED osvjetljenja navode Ryu i sur. (2012.) koji su zabilježili niže vrijednosti klijavosti maslačka (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg.) pri ovom osvjetljenju u odnosu na FLUO osvjetljenje.



Grafikon 2. Klijavost ispitivanih hibrida krastavca pod utjecajem različitog osvjetljenja

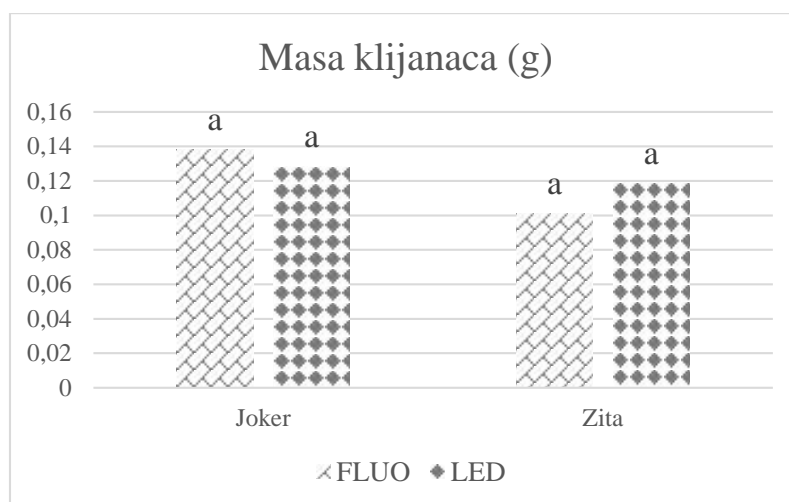
Značajno veća visina klijanaca utvrđena je kod oba ispitivana hibrida krastavaca na FLUO osvjetljenju. Utvrđena visina klijanaca krastavaca hibrida Joker na FLUO osvjetljenju bila je za 25,9%, a kod hibrida Zita za 28,55% veća u odnosu na LED osvjetljenje (Grafikon 3.). Nadalje, ispitivani parametar mase klijanaca kod oba hibrida krastavaca nije bio pod značajnim utjecajem različitog osvjetljenja. Utvrđene vrijednosti mase klijanaca hibrida Joker u prosjeku na oba osvjetljenja iznose 0,133 g, a hibrida Zita 0,11 g (Grafikon 4.). Ako uzmemo u obzir odnos ispitivanih parametara visine klijanaca s masom klijanaca kod oba hibrida krastavaca, vidljivo je da je kod FLUO osvjetljenja došlo do etiolacije klijanaca. Naime, utvrđene vrijednosti odnosa visine klijanaca s masom klijanaca kod hibrida Joker na FLUO osvjetljenju iznosi 13,46, a na LED osvjetljenju 10,75. Nadalje, kod hibrida Zita utvrđeni odnos visine klijanaca s masom klijanaca iznosi 17,06 na FLUO osvjetljenju te 10,36 na LED osvjetljenju (Tablica 1.)



Grafikon 3. Visina klijanaca ispitivanih hibrida krastavca pod utjecajem različitog osvjetljenja

Tablica 1. Odnos visine i mase klijanaca ispitivanih hibrida krastavaca Joker i Zita

	Joker	Zita
FLUO	13,46	17,06
LED	10,75	10,36



Grafikon 4. Masa klijanaca ispitivanih hibrida krastavca pod utjecajem različitog osvjetljenja

Pozitivan utjecaj LED osvjetljenja najbolje se očituje kod klijanaca krastavca hibrida Zita gdje je utvrđeni odnos visina/masa klijanaca na LED osvjetljenju kod oba hibrida bio približno jednak, a kod FLUO osvjetljenja kod hibrida Zita puno veći. Odnosno, utvrđena je veća masa klijanaca naklijavanih pod LED osvjetljenjem iako su isti imali značajno manju visinu u odnosu na klijance pod FLUO osvjetljenjem. Brojna istraživanja potvrđuju pozitivan utjecaj LED osvjetljenja na visinu klijanaca različitih biljnih vrsta. U istraživanju Novičkova i sur. (2012.) dodatak plavog LED osvjetljenja ( $15 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) utjecao je na smanjenje elongacije hipokotila krastavca. Johkan i sur. (2010.) navode kompaktan rast presadnica crvene salate (*Lactuca sativa* L. cv. Banchu Red Fire) te povećanje mase za 25 % nakon presađivanja kod biljaka uzgajanih pod LED osvjetljenje u odnosu na one uzgajane pod FLUO osvjetljenjem. Nadalje, Nanya i sur. (2012.) navode kako emitiranje plavog LED svjetla od  $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  te omjera plavog i crvenog svjetla  $<1.0$  smanjuju pojavu izduživanja stabljike kod rajčice. Također, utvrđen je pozitivan učinak LED osvjetljenja na masu ploda i ukupan prinos (Vinković i sur., 2016.) te poticanje osmotske prilagodbe, turgorskog potencijala i simplazmatske vode (Xu i sur., 2012.).

## Zaključak

Rezultati ovog istraživanja upućuju na nešto lošiju klijavost hibrida Zita F1 u odnosu na Joker F1 neovisno o osvjetljenju. Također, tip osvjetljenja nije značajno utjecao na ispitivane parametre klijavosti, energije klijanja te mase klijanaca. Međutim, značajno veće visine klijanaca na FLUO osvjetljenju upućuju na izduživanje klijanaca pod tim osvjetljenjem posebice kada uzmemo u obzir da se mase klijanaca na oba osvjetljenja nisu razlikovale. Veće razlike u odnosu visina/masa klijanaca zabilježene kod hibrida Zita F1 pa možemo zaključiti kako je taj tip krastavca osjetljiviji na vrstu osvjetljenja te mu pogoduje više LED osvjetljenje barem u početnoj fazi razvoja klijanaca.

## Literatura

- Barnes, H.W. (2007.). Effects of Colored Light on Seed Germination. Combined Proceedings International Plant Propagators' Society. 57: 364-370.
- Brazaityte, A., Duchovskis, P., Urbanovičiute, A., Samouliene, G., Jankauskiene, J., Sakalauskaite, J., Šabajeviene, G., Sirtautas, R., Novičkovas, A. (2009.). The effect of light-emitting diodes lighting on cucumber transplants and after-effect on yield. Zemdirbyste-Agriculture. 96(3): 102-118.

- Bula, R.J., Morrow R.C., Tibbitts T.W., Barta D.J., Ignatius R.W., Martin T.S. (1991.). Light emitting diodes as a radiation source for plants. *HortScience*. 26: 203–205.
- Hangarter, R.P. (1997.). Gravity, light and plant form. *Plant, cell and environment*. 20:796-800.
- Johkan, M., Shoji, K., Goto, F., Hashida, S., Yoshihara, T. (2010). Blue Light-emitting Diode Light Irradiation of Seedlings Improves Seedling Quality and Growth after Transplanting in Red Leaf Lettuce. *HortScience*. 45(12): 1809-1814.
- Morrow, R.C. (2008.). LED lighting in horticulture. *HortScience*. 43: 1947–1950.
- Nanya, K., Ishigami, Y., Hikosaka, S., Goto, E. (2012). Effects of blue and red light on stem elongation and flowering of tomato seedlings. *ISHS Acta Horticulturae* 956: VII International Symposium on Light in Horticultural Systems. Hemming, S., Heuvelink E. (ed.), Wageningen, Netherlands: ISHS.
- Novičkova, A., Brazaitytė, A., Duchovskis, P., Jankauskienė, J., Samuolienė, G., Virsilė, A., Sirtautas, R., Bliznikas, Z., Zukauskas, A. (2012.). Solid-state lamps (LEDs) for the short-wavelength supplementary lighting in greenhouses: experimental results with cucumber. *ISHS Acta Horticulturae* 927: XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010). Castilla, N., van Kooten, O., Sase, S., Meneses, J.F., Schnitzler, W.H., van Os, E. (ed.), Lisbon, Portugal: ISHS.
- Ologundudu, A.F., Adelusi, A.A., Adekoya, K.P. (2013.). Effect of Light Stress on Germination and Growth Parametres of *Corchorus olitorius*, *Celosia argentea*, *Amaranthus cruentus*, *Abelmoschus esculentus* and *Delonix regia*. *Notulae Scientia Biologicae*. 5(4): 468-475. DOI: 10.15835/nsb549183
- Ryu, J.H., Seo, K.S., Choi, G.L., Rha, E.S., Lee, S.C., Choi S.K., Kang, S.Y., Bae, C.H. (2012.). Effects of LED Light Illumination on Germination, Growth and Anthocyanin Content of Dandelion (*Taraxacum officinale*). *Korean Journal of Plant Research* 25(6): 731-738.
- Vinković, T., Parađiković, N., Tkalec, M., Lisjak, M., Teklić, T., Zmaić, K., Vidaković, M. (2016). Utjecaj led osvjetljenja na prinos i parametre rasta rajčice. *Poljoprivreda*, 22(1): 3-9. DOI: 10.18047/poljo.22.1.1
- Xu, H., Xu, Q., Li, F., Feng, Y., Qin, F., Fange, W. (2012). Applications of xerophytophysiology in plant production—LED blue light as a stimulus improved the tomato crop. *Scientia Horticulturae*. 148(4): 190-1996.

## **Influence of different type of artificial lighting on cucumber seed germination**

### **Abstract**

The aim of this study was to determine the influence of LED and FLUO lamps on the germination, germinating energy, mass and height of cucumber seedlings. The research was conducted in a laboratory for Vegetable, Flowers, Medicinal plants and Herbs at the Faculty of agriculture in Osijek. Seeds of two cucumbers varieties (Joker F1 and Zita F1) were simultaneously placed in the growth chamber under influence of two different light (LED and FLUO). The seedling height of the both investigated cucumbers were under significant influence of the light type. Significantly higher seedlings were determined on the FLUO light. There was no determined influence of different lighting on other investigated parameters.

**Key words:** cucumber, LED light, fluorescent light, germination, germination energy