

UTICAJ ĐUBRIVA BILJNOG POREKLA NA OCENU KVALITETA SEMENA I RASADA DINJE (*Cucumis melo* L.)

Jelena Stojiljković¹, Ivan Tupajić¹, Ivan Rakić¹, Bojana Gavrilović¹, Milan Ugrinović¹, Ivana Živković¹, Biljana Šević¹

Apstrakt

*Dinja (*Cucumis melo* L.) predstavlja ekonomski značajnu povrtarsku vrstu i od polovine prošlog veka dominantno se proizvodi iz rasada. Velika pažnja se poklanja merama koje se primenjuju u proizvodnji rasada, kako bi bio što kvalitetniji i osigurao stabilnu proizvodnju. Istraživanje je sprovedeno tokom 2024. godine zasejavanjem semena, analizom klijavosti i klijanaca u Laboratoriji za seme Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka, zatim pikiranje klijanaca u saksijama dimenzije 10x10 cm u stakleniku, gde su nakon 21-og dana vršena merenja na biljkama. Potapanje semena pre zasejavanja je obavljeno u različitim vremenskim tretmanima (30 min, 60 min, 24h) u rastvoru tečnog đubriva biljnog porekla Traiko. Najveća vrednost za energiju klijanja (90%) izmerena je u tretmanu T30, dok najveća ukupna klijavost (96%) je zabeležena u T24. Najveća vrednost dužine klice su imala semena u T24 (3.08 cm) i razlika je bila statistički značajno veća u odnosu na vrednosti u T30 i T60. Najveća vrednost za prečnik klice izmerena je na semenu koje je tretirano 24 h i iznosi 0.27 cm. Kod visine biljke tretmani su imali statistički značajan uticaj i najveće vrednosti su izmerene u T60 (14 cm), dok kod prečnika prvog pravog lista nije bilo statistički značajne razlike između tretmana i kontrole. Primena đubriva biljnog porekla je ispoljila pozitivne efekte kod ispitivanih parametara, a kako bi proizvodnja bila uspešna neophodan preduslov je da rasad dinje bude zdrav i vitalan.*

Ključne reči: energija i klijavost semena, kvalitativne osobine rasada, đubrivo biljnog porekla.

1. Jelena Stojiljković, dr, naučni saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: jstojiljkovic@institut-palanka.rs

2. Ivan Tupajić, mast.inž.polj., istraživač saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: ivant993@gmail.com

3. Ivan Rakić, dipl.inž.polj., stručni saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: irakic@institut-palanka.rs

4. Bojana Gavrilović, mast.inž., istraživač pripravnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: bjovanovic@institut-palanka.rs

5. Milan Ugrinović, dr, viši naučni saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: milan.ugrinovic@gmail.com

6. Ivana Živković, dr, naučni saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: ivanazivkovic25@gmail.com

7. Biljana Šević, dr, naučni saradnik, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: bsevic@institut-palanka.rs

Uvod

Dinja (*Cucumis melo* L.), pripada porodici *Cucurbitaceae*. To je povrtarska jednogodišnja kultura koja se proizvodi širom sveta, sa 27.5 miliona tona proizvedenih godišnje (Li et al. 2022). Najveći proizvođač dinje je Kina (12.7 miliona tona godišnje), slede Turska, Iran i Indija sa 1.8 do 1.2 miliona tona godišnje (Rolbiecki et al. 2021). U ishrani se od svih biljnih delova najčešće konzumiraju plodovi, ali u pojedinim sredinama se u ishrani koriste i semena, vitice, cvetovi ili listovi. Dinja je dobar je izvor karotenoida (a, b-karoten i b-kriptoksantin), folne kiseline, pektina, vitamina (uključujući B grupu), minerala (najviše kalijuma, gvožđa i magnezijuma), polifenola, kao što su flavonoidi i fenolne kiseline, i masne kiseline pre svega oleinsku, linolnu i palmitoleinsku kiselinu (Nunez-Palenić i sar., 2008).

Zreli plodovi se konzumiraju u svežem stanju, a manji deo plodova u ovom obliku se prerađuje. Plodovi koji nisu u fiziološkoj zrelosti do momenta berbe, mogu se konzumirati sveži, kuvani ili kiseli. Prinos dinje je određen akumulacijom biomase plodova, pa stoga raspodela suve materije među biljnim organima igra veoma važnu ulogu u produktivnosti useva i profitabilnosti (Peil i Galvez, 2005). Inteziviranjem proizvodnje visokoprirodnih sorti, faktori kao što su sistem primena đubriva, način uzgoja i strategija navodnjavanja poljoprivrednog zemljišta imaju važnu ulogu u postizanju visokog prinosa i poboljšanju karakteristika kvaliteta plodova (Ayoola et al. 2006; Wen et al. 2022).

Od druge polovine XX veka kvalitetu životne sredine se posvećuje sve veća pažnja i ona u sistemu vrednosti i pojedinaca i društva u celini zauzima izuzetno visoko mesto (Milošević i Rodić, 2015). Usled primene velikih količina mineralnih đubriva i pesticida, koji se ubrajaju u zagađivače životne sredine, usled lošeg upravljanja žetvenim ostacima i nedovoljne primene organskih đubriva, plodnost zemljišta i kvalitet životne sredine značajno su narušeni (Puzović i Radovanović-Jovin, 2011). Održivo korišćenje prirodnih resursa uključuje i održivo upravljanje sa čvrstim biorazgradivim otpadom i doprinosi bezbednosti životne sredine i zdravlju ljudi. Kada se povećala potreba ljudi za hranom, počeli su da traže nove izvore i tehnologije u cilju povećanja produktivnosti i poboljšanja kvaliteta proizvoda, s jedne strane i

smanjenja uticaja na životnu sredinu, s druge strane, usvajanjem mnogih mehanizama koji pomažu ljudima da smanjiti mineralna ili tradicionalna đubriva čija upotreba postaje opasna po životnu sredinu (El-Akabawy, 2000). Bio-đubriva su rezultat izolacije, prečišćavanja i karakterizacije odabranih sojeva korisnih mikroorganizama u zemljištu i njihovog razmnožavanja na odgovarajućim farmama do upotrebe (Abbas, 2021). Ova đubriva se mogu primeniti tretiranjem semena pre setve ili se dodaju direktno u zemljište kako bi se biljci obezbedili hranljivi sastojci aktiviranjem u zemljištu ili u sloju rizosfere.

U savremenoj poljoprivredi se teži povećanju prinosa i kvaliteta plodova, sa smanjenjem upotrebe pesticida i veštačkih đubriva (Dozet i sar., 2022). Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi uticaj primenjenog mikrobiološkog đubriva u različitim tretmanima na kvalitet semena dinje, kao i na najznačajnije parametre koji određuju ocenu kvaliteta rasada, kako bi se mogla dati preporuka proizvođačima za uvođenje novih tehnologija u proizvodnji dinje, radi dobijanja kvalitetnog proizvoda za ljudsku ishranu.

Materijal i metod rada

Ispitivanje uticaja ekstrakta biljaka na kvalitet semena dinje “Ananas” (energija klijanja, klijavost semena,) sprovedeno je tokom 2024. godine u Laboratoriji za ispitivanje kvaliteta semena Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci. Testiranje je obavljeno potapanjem semena u koncentrovani rastvor tečnog đubriva biljnog porekla pod komercijalnim nazivom Traiko u različitim vremenskim tretmanima (T30, T60, T24). Tečno đubrivo sadrži ekstrakte biljaka u kojima se nalaze fenolna jedinjenja i jedinjenja sa fitohormonskim dejstvom. Uloga fenolnih jedinjenja jeste da deluju kao antioksidansi, štiteći biljke od štetnih uticaja slobodnih radikala i drugih stresnih uticaja. Takođe, mogu stimulisati različite metaboličke procese u biljkama, uključujući sintezu proteina, fotosintezu i respiraciju. Jedinjenja sa fitohormonskim dejstvom mogu regulisati različite fiziološke procese u biljkama, uključujući rast, diferencijaciju ćelija i razvoj plodova.

Uzorci semena su potopljeni u koncentrovani rastvor i ostavljeni 30 min, 60 min i 24h, a posejani su i uzorci bez prethodnog potapanja (kontrolna

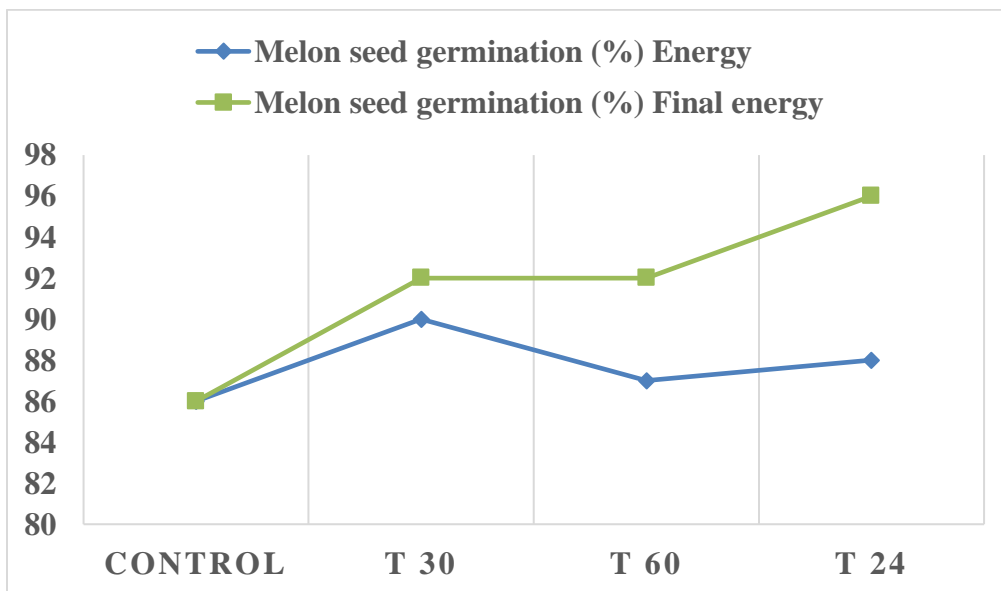
varijanta). Nakon potapanja uzorci su postavljeni na analizu ispitivanja kvaliteta klijavosti semena u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja. Analiza je obavljena metodom zasejavanja 100 semena na filter papiru, 4 dana (energija) i 8 dana (ukupna klijavost na 25 °C). Nakon završene analize klijavosti urađena je analiza klijanaca (dužina i prečnik klice). Nakon toga klijaneci su pikirani u hranljivom supstratu, u saksijama dimenzije 10x10 cm. Nakon 21-og dan rađena je analiza kvaliteta rasada dinje. Digitalnim šublerom su mereni prečnik prvog pravog lista i visina biljaka rasada.

Dobijeni rezultati ovog istraživanja su obrađeni analizom varijanse (ANOVA) i testirani LSD testom (Test najmanje značajne razlike) u statističkom programu IBM SPSS Statistics, version 26.0. i predstavljeni su tabelarno i grafički.

Rezultati i diskusija

Na Grafikonu 1. dat je prikaz kvaliteta semena dinje “Ananas” (energija klijanja i ukupna klijavost) u kontrolnoj varijanti i u primenjenim tretmanima. U zavisnosti od tretmana energija klijanja na osnovu urađenih analiza kretala se od 86-90%. Najniža ostvarena vrednost za energiju klijanja je u kontrolnom uzorku (bez primene đubriva biljnog porekla) i iznosi 86 %, dok je najveća vrednost za energiju klijanja (90%) izmerena u tretmanu potapanjem semena u tečno đubrivo u vremenskom periodu od 30 min (T30).

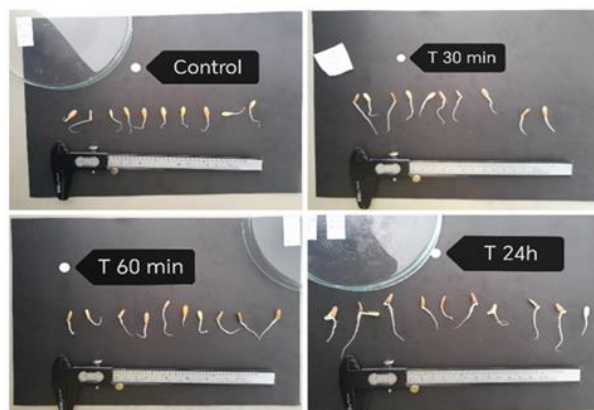
Na osnovu rezultata analize (Grafikon 1) možemo zapaziti da se ukupna klijavost kretala od 86-96%. Klijavost semena je jedan od najvažnijih pokazatelja kvaliteta semena, odnosno životne sposobnosti koja je u korelaciji sa njenom upotrebnom vrednosti (Poštić et al., 2010a). Đubriva na bazi biljnih ekstrakata pospešuju klijavost semena, što se delimično podudara sa rezultatima ovog istraživanja (Szymanski et al., 2003). Isti autori navode da imaju i uticaja na razvijenost korena, na cvetanje, formiranje plodova i poboljšavaju plodnost zemljišta.



Grafikon 1. Analiza energije klijanja i ukupne klijavosti(%)

U proizvodnji svake gajene biljke veoma je važno brzo i ujednačeno nicanje koje upravo zavisi od energija klijanja semena (Poštić i sar., 2010b). Najmanju ukupnu klijavost imalo je seme dinje iz kontrolne varijante, dok je najveću ukupnu klijavost (96%) imalo seme tretirano tečnim đubrivom koji sadrži ekstrakte biljaka sastavljenih od fenolnih jedinjenja i jedinjenja sa fitohormonskim dejstvom u tretmanu T24.

U tretmanima potapanjem semena u dužini trajanja od 30 i 60 min izmerena je ista vrednost za ukupnu klijavost (92%). Aćimović et al. (2011) u svojim rezultatima navode da primena mikrobioloških đubriva na energiju klijanja i ukupnu klijavost semena kima, anisa i korijandera nije imala statistički značajan uticaj, dok se vrednost ukupne klijavosti statistički značajno razlikovala samo kod vrste korijander.



Slika 1. Izgled klijanaca u različitim vremenskim tretmanima

Na Slici 1. prikazani su rezultati analize dužine i prečnika klice (cm) iz kontrolnog uzorka semena i različitih tretmana. Dužina klice u zavisnosti od tretmana kretala se od 2.61-3.08 cm, dok je prosečna dužina klice iznosila 2.81 cm (Tabela 1). Najveće vrednosti dužine klice su imala semena koja su bila potopljena 24 h u tečnom đubrivu (3.08 cm) i te vrednosti su bile statistički značajno veće u odnosu da vrednosti izmerenih parametara u drugim tretmanima (T30 i T60).

Tabela 1. Analiza klijanaca (dužina i prečnik klice)

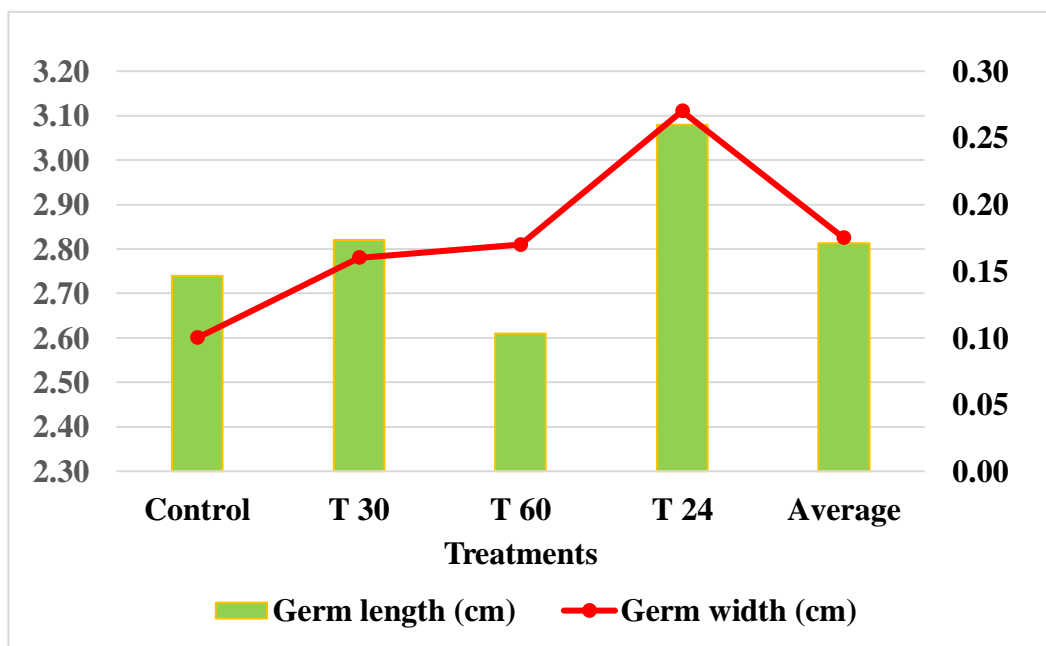
Treatments	Germ length (cm)	Germ width (cm)
Control	2.74	0.10
T 30	2.82	0.16
T 60	2.61	0.17
T 24	3.08**	0.27**
Average	2.81	0.18
F test	1.12	26.36
Sig.	0.35	0.00
LSD 0.05	0.30	0.02
LSD 0.01	0.40	0.03

P<0.01 very significant (**); P<0.05 significant (*); P>0.05 no significant (ns)

Prečnik klice se kretao u vrednostima od 0.10-0.27 cm. Prosečan prečnik klice iznosio je 0.18 cm, a najveća vrednost za prečnik klice izmerena je u semenu koje je tretirano 24 h (Grafikon 2), dok je najmanji prečnik klice izmeren u kontrolnoj varijanti (0.10 cm).

Na osnovu statističke analize podataka prikazanih u Tabeli 2. možemo videti da je ispitivani faktor tečno đubrivo biljnog porekla u različitim tretmanima ostvario statistički značajan uticaj na parametar visina biljke i da je najveća vrednost izmerena u T60 i iznosi 14 cm, dok je na kontrolnoj varijanti zabeležena najmanja vrednost (11.64 cm).

Istraživanja pokazuju da primena đubriva na bazi biljnog sastava na gajenu biljku može imati uticaja na fiziološke parametre poput procesa fotosinteze, koja dalje rezultira većim prinosima useva (Higa 2001).



Grafikon 2. Dužina i prečnik klice (cm) u tretmanima

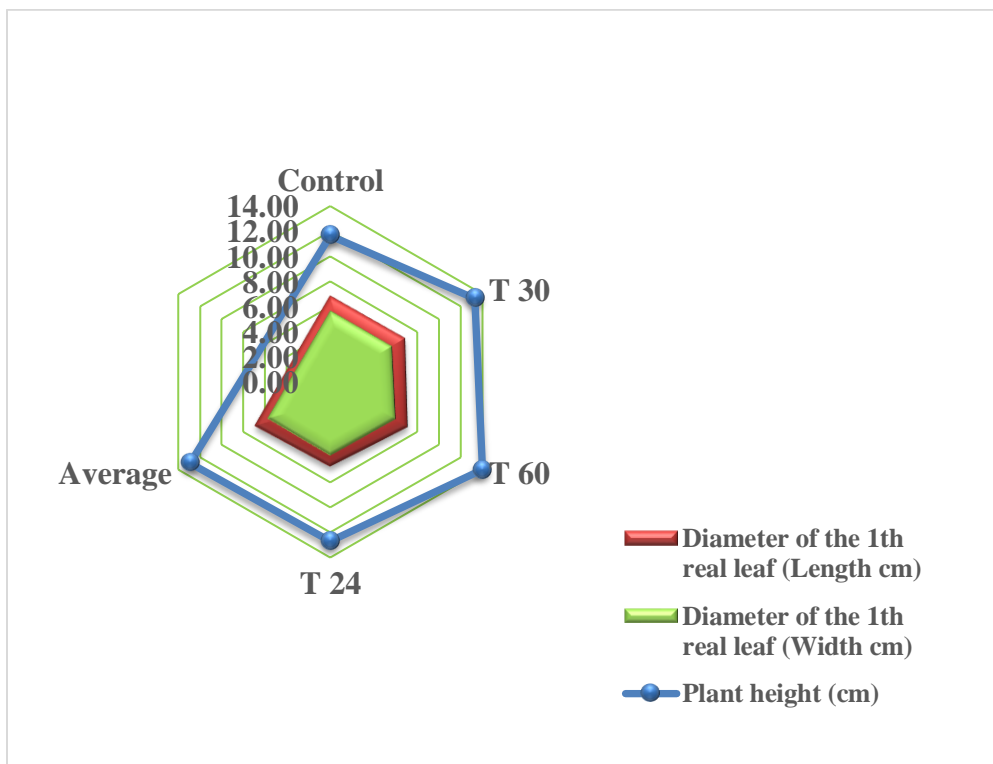
Tabela 2. Ispitivani parametri rasada dinje u primenjenim tretmana (cm)

Treatments	Plant height (cm)	Diameter of the 1 th real leaf	
		(Length cm)	(Width cm)
Control	11.64	6.84	5.63
T 30	13.30	6.89	5.62
T 60	14.00*	7.11^{ns}	5.97^{ns}
T 24	12.70	6.70	5.86
Average	12.91	6.95	5.77
<i>F test</i>	2.33	1.02	1.09
<i>Sig.</i>	0.01	0.40	0.37
LSD 0.05	1.06	0.47	0.46
LSD 0.01	1.41	0.63	0.41

P<0.01 very significant (**); P<0.05 significant (*); P>0.05 no significant (^{ns})

Kod drugog ispitivanog parametra prečnik prvog pravog lista primenjivano đubrivo nije ispoljio statistički značajan uticaj, odnosno kod različitih tretmana u odnosu na kontrolu nije bilo statistički značajne razlike kod vrednosti merenja dužine i širine lista. Prosečna vrednost za dužinu je iznosila 6.95 cm, dok za širinu ona iznosi 5.97 cm (Grafikon 3).

Za dobijanje visokog prinosa i dobrog kvaliteta, neophodno je da lisna biomasa brzo raste i proizvodi veliku količinu asimilata, koji će ići uglavnom na plodove tokom njihovog rasta i razvoja (Bartolo i Schweissing , 1998). Savić et al. (2024) ističu u svojim istraživanjima da primena ekstrakta nevena na biljke paradajza ima pozitivan efekat u pogledu povećanja broja plodova po biljci, što dalje rezultira na povećanje prinosa.



Grafikon 3. Prečnik prvog pravog lista dinje (cm)

Zaključak

Najveći uticaj u pogledu ocene kvaliteta semena je pokazao tretman u trajanju od 30 min (energija klijanja), odnosno od 24h za ukupnu klijavost semena. Kod analize klijanaca najbolji efekat je postignut potapanjem semena u trajanju od 24h. Za ocenu kvaliteta rasada dinje, kod visine biljaka najveće vrednosti su izmerene u tretmanu T60. Rezultati ovog istraživanja dovode do zaključka da tečno đubrivo biljnog porekla i njegova primena u proizvodnji rasada daju veliki doprinos za proizvodnju kvalitetnijih, jačih i otpornijih biljaka, koje uz pravilnu pripremu rasada i rasađivanje i adekvatne mere nege mogu voditi ka uspešnoj povrtarskoj proizvodnji.

Sa povećanjem interesovanja za proizvodnjom dinje u Srbiji, neophodno je proširiti znanja o metodama njenog gajenja i primeni đubriva koji sadrže ekstrate biljaka u naklijavanju semena. Buduća istraživanja će biti usmerena na uticaj primene tečnog đubriva biljnog porekla na morfološke karakteristike plodova dinje, glavne komponente koje određuju prinos i kvalitativne osobine plodova.

Zahvalnica

Rad je podržan od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (broj Ugovora: 451-03-66/2024-03/200216).

Literatura

1. Abbas, H. (2021): Biological fertilizers and their role in plant growth. *International Research Journal of Advanced Science*. Vol. 2 (1)2021:17-20.
2. Aćimović, M., Jaćimović, G., Oljača, S., Sharaf Eldin, M., Đukanović, L., & Vuga Janjatov, V. (2011). Efikasnost biofertilizatora na klijavost i prinos kima, anisa i korijandera. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*, 35(1), 67-74.
3. Ayoola, O.T.; Adeniyana, O.N. Influence of poultry manure and NPK fertilizer on yield and yield components of crops under different cropping systems in south west Nigeria. *Afr. J. Biotechnol.* 2006, 5, 1386–1392.
4. Bartolo, M.E.; Shweissing, F.C. 1998. Yield and quality response of muskmelon to simulated storm damage. *HortScience* 33: 34-35.
5. Castellanos, M.T.; Cartagena, M.C.; Ribas, F.; Cabello, M.J.; Arce, A.; Tarquis, A.M. Impact of nitrogen uptake on field water balance in fertirrigated melon. *Agric. Water Manag.* 2013, 120, 56–63.
6. Cvikić, D., Šević, B., Adžić, S., Savić, S., Ugrinović, M., Gavrilović, B., Živković, I. (2023): Uticaj preparata EM NATURALLY ACTIVE GREEN I EM5 VITAL PLANT PURPLE na kvalitet rasada paprike. *Biotehnologija i savremeni pristup gajenju i oplemenjivanju bilja. Zbornik radova, Smederevska Palanka.*

7. Dozet, G., Đukić, V., Mamlić, Z., Đurić, N., Cvijanović, G., Jakšić, S., Dozet, D. (2022). Prinosi paprike u zavisnosti od primene vodenih ekstrakata. *Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja*, Zbornik radova 2022, Smederevska Palanka, str.73-80.
8. El-Akabawy M.A, (2000). Effect of some bio fertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. *Egyptian Journal of Agriculture Research*, 78(5), 33-43.
9. Higa, T. (2001). Effective Microorganisms in the context of Kyusei Nature Farming: a technology for the future. In: Senanayake, Y.D.A., Sangakkara, U.R. (Eds.), *Sixth International Conference on Kyusei Nature Farming*, Pretoria, South Africa, pp. 40-43.
10. Li, P., Weng, J., Rehman, A., Niu, Q. (2022): Root Morphological and Physiological Adaptations to Low Phosphate Enhance Phosphorus Efficiency at Melon (*Cucumis melo* L.) Seedling Stage. *Horticulturae* 2022, 8(7), 636; <https://doi.org/10.3390/horticulturae8070636>
11. Milošević I. i Rodić V. (2015): Značaj životne sredine u sistemu vrednosti u Srbiji: Rezultati anketnog istraživanja, *Zbornik Matice srpske za društvene nauke* 66(1): 113-127.
12. Poštić, D., Protić, R., Aleksić, G., Gavrilović, V., Živković S., Trkulja, N., Ivanović, Ž., (2010a): Ispitivanje kvaliteta semena ozime pšenice u periodu 2000-2005 godina, *Zaštita bilja*, IZBIS-Beograd, Vol. 61, str. 20-24.
13. Poštić, D., Momirović, N., Dolijanović, Ž., (2010b): Ocena kvaliteta semena paprike. Prvi međunarodni naučni simpozijum agronoma, Jahorina, st. 405-410.
14. Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja (1987): Službeni list SFRJ broj 47
15. Peil, R.M.; Galvez, J.L. 2005. Dry-matter partitioning as a determinant of greenhouse fruit vegetable crops production. *Revista Brasileira de Agrociência* 11: 5-11. (In Spanish).
16. Puzović S. i Radovanović-Jovin, H. (eds) (2011): *Životna sredina u Autonomnoj pokrajini Vojvodini: stanje-izazovi-perspektive*. Pokrajinski sekretarijat za urbanizam, graditeljstvo i zaštitu životne sredine, Novi Sad, 396 pp. ISBN 978-86-912465-4-9
17. Rolbiecki, R.; Rolbiecki, S.; Figas, A.; Jagosz, B.; Wichrowska, D.; Ptach, W.; Prus, P.; Sadan, H.; Ferenc, P.F.; Stachowski, P.; et al. Effect

- of Drip Fertigation with Nitrogen on Yield and Nutritive Value of Melon Cultivated on a Very Light Soil. *Agronomy* **2021**, *11*, 934.
18. Savić, S., Dervišević, M., Šević, B., Maksimović, J., Knežević, M., Dinić, Z., Radović, I. (2024): The effect of *Bacillus* spp. isolates and calendula extract on tomato yield, Book of Abstracts: XIII International Symposium on Agricultural Sciences "AgroReS 2024", 27-30 May, 2024, Trebinje, Bosnia and Herzegovina. pp 91.
 19. Szymanski, N., Patterson, Robert, A. (2003). Effective microorganisms (EM) and wastewater systems, New England: University of New England
 20. Wen., M., Yang, S., Huo, L., He, P., Xu, X., Wang, C., Zhang, Y., Zhou, W. (2022): Estimating Nutrient Uptake Requirements for Melon Based on the QUEFTS Model. *Agronomy* 2022, *12*(1), 207; <https://doi.org/10.3390/agronomy12010207>.

THE INFLUENCE OF PLANT FERTILIZERS ON THE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MELON SEEDS AND SEEDLINGS (*Cucumis melo* L.)

Jelena Stojiljković¹, Ivan Tupajić², Ivan Rakić³, Bojana Gavrilović⁴, Milan Ugrinović⁵, Ivana Živković⁶, Biljana Šević⁷

Abstract

Melon (*Cucumis melo* L.) as one of the most grown vegetable crops in Serbia, since middle of the last century is mainly grown on open fields after transplanting seedlings. Because of that, great attention is paid to seedling care and seedling growth as an important prerequisite for reaching high yield and having a stable production. The study was conducted in 2024 at the Laboratory of Seed quality control, Institute for Vegetable crops Smederevska Palanka, Smederevska Palanka, Serbia. The seeds were treated by submerging in a liquid fertilizer "Traiko" for 30 minutes (T30), 60 minutes (T60) and 24 hours (T24) and analyzed after what seedling were transplanted into plastic pots further grown under greenhouse conditions for 21 days after which further measurements were taken. The highest germination energy (90%) was recorded in T30 whereby in T24 most seeds have germinated (96%). Statistically very significant differences were observed between treatments in terms of germ tube length where the longest germ tubes were recorded in T24 (3.08 cm). The biggest germ width was recorded in T24 (0.27 cm) as well. After transplanting seedlings into plastic pots, further measurements were made. Statistically significant differences in plant height were recorded in T60 (14 cm), whereby measuring the first leaf width, statistically no significant differences were observed between treated and untreated plants. In conclusion, submerging seeds into the tested fertilizer led to positive effects on investigated parameters, which plays a key role for having seedlings in good condition and further on reaching high yield in the field.

Key words: energy and germination of seeds, qualitative characteristics of seedlings, fertilizer of plant origin

1. Jelena Stojiljković, PhD, Research associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: jstojiljkovic@institut-palanka.rs
2. Ivan Tupajić, mast.ing.agr., Research associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: ivant993@gmail.com
3. Ivan Rakić, dipl.ing., Professional associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: irakic@institut-palanka.rs
4. Bojana Gavrilović, mast.ing., Researcher trainee, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: bjovanovic@institut-palanka.rs
5. Milan Ugrinović, PhD, Research associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: milan.ugrinovic@gmail.com
6. Ivana Živković, PhD, Research associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: ivanazivkovic25@gmail.com
7. Biljana Šević, PhD, Research associate, Institute for Vegetable Crops Smederevska Palanka, Karadjordjeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia, e-mail: bsevic@institut-palanka.rs