

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 3 BROJ 1-2

LIPANJ 2020.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uređivački odbor / Editorial Board:Doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*Antonia Dorbić, mag. art. – zamjenica tehničke urednice / *Deputy Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mr. sc. Milivoj Blažević

Vesna Štibrić, dipl. ing. preh. teh.

Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandziev - Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac - Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dario Bognolo, mag. ing. - Republika Hrvatska (Veleučilište u Rijeci)

Prof. dr. sc. Agata Cieszewska - Republika Poljska (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Duška Čurić - Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović - Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Semina Hadžiabulić - Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi - Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivić - Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak - Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Doc. dr. sc. Orhan Jašić - Bosna i Hercegovina (Filozofski fakultet Tuzla)

Prof. dr. sc. Tajana Krička - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Dejan Kojić - Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. - Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)

Prof. dr. sc. Biljana Lazović - Crna Gora (Biotehnički fakultet Podgorica)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović - Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Doc. dr. sc. Ana Matin - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać - Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Hrv. akademik prof. dr. sc. Stanislav Nakić - Bosna i Hercegovina (Sveučilište Hercegovina Mostar)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženering "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejić - Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Nina Šajna - Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Akademik prof. dr. sc. Refik Šećibović - Bosna i Hercegovina (Visoka škola za turizam i menadžment Konjic)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek - Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim - Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Mr. sc. Merima Toromanović - Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Doc. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Ana Vujošević - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Grafika priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 30. lipnja 2020. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva interdisciplinarna specijalna izdanja tijekom godine iz STEM i ostalih znanstvenih/umjetničkih područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska

(2020) 3 (1-2) 01–62

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i>	
<i>M. Bobinac, S. Andrašev, N. Šušić, Andrijana Bauer-Živković, Đ. Jorgić</i>	
Elementi rasta stabala talijanske (<i>Alnus cordata</i> /Loisel./ Duby) i crne joha (<i>Alnus glutinosa</i> /L./ Gaertn.) u linijskim nasadima na Fruškoj gori (Srbija)	
Growth characteristics of Italian alder (<i>Alnus cordata</i> /Loisel./ Duby) and black alder (<i>Alnus glutinosa</i> /L./ Gaertn.) in linear plantations at Fruška Gora (Serbia).....	01–18
<i>Aleksandra Govedarica-Lučić, S. Pašić, Alma Rahimić, Nikolina Kulina, Vedrana Bogdanović, Nataša Jovanović</i>	
Utjecaj gnojidbe i sorte na komponente prinosa salate (<i>Lactuca sativa</i> L.)	
Influence of fertilization and variety on components of lettuce yield (<i>Lactuca sativa</i> L.).....	19–29
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>I. Tekić</i>	
Gospodarska važnost sastojina alepskog bora (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) na širem šibenskom primorju	
Economic importance of Aleppo pine (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) stands in wider Šibenik area...	30–52
<i>Nekategorizirani rad (uncategorised paper)</i>	
<i>B. Dorbić</i>	
Društvene vijesti i obavijesti	
Social news and announcements	53–58
<i>B. Dorbić</i>	
Društvene vijesti i obavijesti	
Social news and announcements	59–60
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	61–62

Utjecaj gnojidbe i sorte na komponente prinosa salate (*Lactuca sativa* L.)

Influence of fertilization and variety on components of lettuce yield (*Lactuca sativa* L.)

Aleksandra Govedarica-Lučić¹, Sanid Pašić², Alma Rahimić³, Nikolina Kulina¹, Vedrana Bogdanović¹, Nataša Jovanović¹

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.3.1-2.2

Sažetak

Salata (*Lactuca sativa* L.) je veoma važna i široko rasprostranjena povrtna kultura. Zbog brojnih nutritivnih i ljekovitih karakteristika, salata ima značajnu ulogu u prevenciji bolesti. Biološke karakteristike salate i njen specifičan rast i razvoj predstavljaju osnovu za uspostavljanje optimalnog načina uzgoja. U cilju da se postignu odgovarajući visoki prinosi, vrši se prihrana različitim organskim, mineralnim i mikrobiološkim gnojivima. Ona imaju veliki značaj prilikom rasta i razvoja salate, a osim toga utječu i na njene kvalitativne karakteristike. Cilj istraživanja je bio utvrditi učinak primjene različitih gnojiva na kvalitetu i kvantitetu različitih sorti salate u proljetnoj proizvodnji. Postavljen je dvofaktorijalni pokus (gnojivo x sorta) po slučajnom blok sustavu u plasteniku bez grijanja, na privatnoj parceli, na lokalitetu Lukavica, područje grada Istočno Sarajevo.

Tijekom istraživanja ispitivan je utjecaj gnojiva (kontrola, Slavol, Fitofert hemisuper) na dvije sorte salate (*Santoro RZ* i *Kiribati RZ*) i to na: dužinu korjena (cm), broj listova, masu nadzemnog dijela biljke (g) i prinos (kg/m²). Najveća dužina korjena zabilježena je na varijanti gnojiva s fitofertom (10,02 cm) i u usporedbi s kontrolnom varijantom (8,55 cm) razlika je bila statistički značajna. Najveći prinos (509,5 kg/100m²) ostvaren je na varijanti gnojidbe s mikrobiološkim gnojivom, a najmanji na kontrolnoj varijanti (250 kg/100 m²). Razlike u ostvarenom prinosu unutar sorti nisu bile statistički opravdane.

Ključne riječi: salata, gnojiva, sorta, prinos.

Abstract

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a very important and widespread vegetable crop. It is important in the prevention of disease due to its many nutritional and medicinal characteristics.

¹ Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Vuka Karadžića 30, 71123 Istočno Novo Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

* E-mail: a.govedaricalucic@pof.ues.rs.ba.

² Federalni institut za poljoprivredu, Butmirska cesta 18, Ilidža, 71210 Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

³ Agromediterranski fakultet, Univerzitet "Džemal Bijedić", Univerzitetski kampus, Mostar 88104, Bosna i Hercegovina.

The biological characteristics of lettuce and its specific growth and development are the basis for establishing the optimal method of cultivation. Fertilization with various organic, mineral and microbiological fertilizers was carried out in order to achieve a correspondingly high yield. Fertilizer is of great importance in the growth and development of lettuce, and in addition affect its qualitative characteristics. The aim of the study was to determine the effects of the application of different fertilizers on the quality and quantity of different varieties of lettuce in spring production. A two-factor experiment (fertilizer x variety) was set up according to a random block system in a greenhouse without heating, on a private plot, at the Lukavica site, in the East Sarajevo area.

During the research, the effect of fertilizer (control, Slavol, Fitofert hemisuper) on two lettuce varieties (Santoro RZ and Kiribati RZ) was investigated: root length (cm), number of leaves, mass of overhead part of the plant (g) and yield (kg/m²). The highest root length was recorded on the fertilizer variant with fitofert (10.02 cm) and compared with the control variant (8.55 cm) the difference was statistically significant. The highest yield (509.5 kg /100m²) was on the microbial fertilizer variant and the lowest on the control variant (250 kg /100 m²). Differences in yields within varieties were not statistically justified.

Key words: lettuce, fertilizers, variety, yield.

Uvod

Za proizvodnju povrća u zaštićenom prostoru upotrebljavaju se sorte visoke kvalitete i produktivnosti koje mogu biti otporne na bolesti. Sorta koja nije namijenjena ovim uvjetima proizvodnje, ponaša se sasvim drugačije ako se uzgaja na otvorenom. Razmatranje literaturnih podataka o utjecaju sorti na prinos i kvalitetu salate je od velikog interesa. Gvozdrenović et al., (2006) smatraju da je adekvatan i kvalitetan sortiment jedan od osnovnih faktora povećanja ukupne povrćarske proizvodnje i kvaliteta ljudske prehrane.

Rentabilnost uzgoja u prvom redu ovisi od bioloških karakteristika sorte, a tek onda od agrotehničkih postupaka i klimatskih uvjeta. Agrotehničkim i meliorativnim mjerama mogu se fizičke i kemijske karakteristike tla manje ili više prilagoditi za uzgajanje određenih kultura. Povrtne kulture zahtijevaju plodna tla. Primjenom različitih sustava gnojidbe organskih, mineralnih, organskih i mineralnih zajedno mogu se u plasteničkoj proizvodnji povrća ostvariti visoki prinosi dobre kvalitete (Bogdanović et al., 2011; Bogdanović 2012). Organska gnojiva imaju glavnu ulogu u rastu i razvoju biljaka, kao izvor svih neophodnih makro i mikro elemenata, gdje tijekom mineralizacije poboljšavaju fizičke i kemijske osobine zemljišta (Chaterjee et al., 2014). Međutim, prema mnogim istraživačima, gnojidba samo organskim gnojivima za potrebe ishrane povrća, ne daje dobre rezultate u ostvarivanju visokih i stabilnih prinosa. To se dešava zbog nepovoljnog odnosa, sporog djelovanja i malog sadržaja hranjivih tvari. Zbog toga, razne vrste organskih gnojiva treba primjenjivati u kombinaciji s mineralnih gnojivima, da bi se na taj način ostvarili najbolji pinosi (Ogbonna, 2008; Ndaeyo et al.,

2005; Makinde et al., 2007; Dauda et al., 2008). Za razliku od organskih gnojiva, mineralna se odlikuju većom koncentracijom hranjivih elemenata, zbog čega se s mineralnim gnojivima mogu zadovoljiti potrebe biljaka, u daleko manjim količinama. Zbog toga je manipulacija mineralnim gnojivima dosta lakša, jer se hranjivi elementi u tlo unose u direktno pristupačnom obliku. Primjenom mineralnih gnojivima ostvaruju se visoki prinosi, ali njihova primjena može uzrokovati razne probleme, kao što su onečišćenje tla i podzemnih voda, nakon žetve usjeva (Gordon et al., 1993). Također, mineralna gnojiva mogu imati štetan utjecaj na kvalitetu biljaka, opadanja sadržaja suhe tvari, povećanje kiselosti tla, degeneraciju fizičkih karakteristika, povećanje erozije i nestabilnost zemljišnih agregata (Adeoluwa i Adeogun, 2010; Olowoake i Adeoye, 2010).

Glavni razlog zašto mineralna gnojiva postaju onečišćivači u čovjekovom okolišu je njihova neadekvatna i pretjerana upotreba. Da bi se izbjegle brojne negativne osobine mineralnih gnojiva, u suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji, sve više se upotrebljavaju mikrobiološka gnojiva ili biofertilizacija s ciljem poboljšanja opskrbe biljaka neophodnim hranjivim elementima (Vasiljić, 2016).

Primjena mikrobioloških gnojiva ima ekološku i gospodarsku opravdanost i zauzima značajno mjesto u suvremenoj, konvencionalnoj, ali i organskoj, održivoj poljoprivrednoj proizvodnji. Ne onečišćuju tlo i podzemne vode, a njihova primjena nema toksični efekt na biljku i okoliš. Prema Masarirambi et al., (2010) mikrobiološko gnojivo utiče na smanjenje toksičnih spojeva (poput nitrata) nastalih zbog upotrebe konvencionalnih gnojiva u lisnatom povrću. Rezultati studije Md. Sirajuli et al., (2012) and Xu, H. L. Et al., (2005) pokazuju da povrće uzgojeno organskim gnojivom raste bolje i rezultira većim ukupnim prinomom u odnosu na povrće uzgojeno mineralnim gnojivima.

Od adekvatne gnojidbe i pravilno odabrane sorte u velikoj mjeri zavisi uspjeh proizvodnje salate. Uzimajući u obzir navedeno, cilj studije bio je da se pomoću interakcije vrste gnojiva i sorte kroz parametre rasta i produkcije salate odredi odgovarajuća vrsta gnojiva za postizanje stabilnog i kvalitetnog prinosa, kao i da se da odgovor koja sorta salate ima najviše prednosti u pogledu ostvarenih prinosa.

Materijali i metode

Istraživanje utjecaja različitih varijanti gnojidbe na komponente prinosa dvije sorte salate izvršeno je tijekom proljeća 2019. godine. Postavljen je dvofaktorijski pokus (gnojidba x sorta), u plasteniku bez grijanja, na privatnoj parceli, na lokalitetu Lukavica, područje grada Istočno Sarajevo. Pokus je postavljen po slučajnom blok sistemu, u tri ponavljanja s veličinom pokusne parcele 2 m² (1x2m).

Proizvodnja presadnica obavljala se u plasteniku bez dodatnog grijanja, u 12 kontejnera s 50 (10x5) otvora, dimenzija 530x310x60 mm. Sjetva je obavljena početkom prve dekade marta. Proizvodnja presadnica trajala je 30 dana. Sadnja presadnica obavljena je u prvoj dekadi travnja, na razmaku od 30

cm između redova i od 20 cm između biljaka u redu, čime je postignut sklop od 33 biljke po pokusnoj parcelici. Faktori istraživanja bili su gnojidba i sorta.

U okviru prvog ispitivanog faktora gnojidba (A) bile su zastupljene sljedeće varijante:

- a₁ – kontrola (Ø),
- a₂ – Slavol,
- a₃ – Fitofert hemisuper plus.

Slavol je preparat koji sadrži bakterije (azotofiksatore i fosfomineralizatore), stimulare rasta biljaka koji u procesu fermentacije stvaraju auksine (indol-3 octena kiselina) u opsegu od 0,01 do 0,1 mg/l. Slavol utječe na diobu stanica, rast stabljike i koleoptila, razvoj adventivnih i bočnog korjenja, razvoj provodnog tkiva, cvjetanje i oprašivanje, razvoj plodova, sprečavanje opadanja listova i plodova.

Fitofert hemisuper plus je organsko-anorgansko NPK gnojivo u obliku koncentrovane suspenzije, koje pored organski aktivnih komponenata sadrži huminske i fulvinske kiseline, kao i ugljenehidrate, betaine i lignosulfonate. Organske materije prirodnog porijekla stimuliraju niz pozitivnih biokemijskih procesa u biljnim stanicama.

U okviru drugog ispitivanog faktora sorta (B) bile su zastupljene sljedeće varijante:

b₁ – Santoro RZ,

b₂ – Kiribati RZ.

Santoro RZ sorta puterica, kreacija krupnih ujednačenih glavica lijepe zelene boje. Otporna je na procvjetavanje pa se može dugo brati. Zbog strukture glavice pogodna je za preradu (rezanje). Pogodna je za proljetno-jesensku proizvodnju. Kiribati RZ sorta tipa zelenog hrastovog lista. Razvija srednje krupne glavice intenzivne zelene boje i pravilnog oblika rozete. Osigurava dugi period berbe, dugo čuva svježinu pa se može dugo brati. Pogodna je za proizvodnju od proljeća do jeseni, na otvorenom i u plastenicima.

Prva prihrana biljaka obavljena je u fazi ukorjenjavanja, neposredno nakon sadnje presadnica, s *slavolom* u količini od 200ml/10l vode i s fitofert hemisuper plus u količini od 100ml/10l vode. Drugo tretiranje izvršeno je u fazi formiranja listova rozete, a treće u fazi glavičenja.

U fazi tehnološke zrelosti salate na uzorku od tri biljke svake varijante, analizirali smo:

- dužinu korjena (cm),
- broj listova po biljci,
- masu nadzemnog dijela (g).

Testiranje značajnosti razlika sredina obrađeno je metodom analize varijance dvofaktorijskog pokusa (ANOVA) Značajnost razlika pojedinačnih sredina testirali smo LSD testom za opće sredine i interakciju.

Karakteristike tla pokusnog polja

Kemijska analiza tla pokazala je da je tlo alkalne reakcije, s niskim sadržajem karbonata i spada u grupu slabo karbonatnih tla, bogato humusom, bogato dušikom, vrlo bogato lakoprisupačnim fosforom i vrlo bogato lakopristupačnim kalijom.

Tablica 1. Kemijske karakteristike tla

Table 1. Chemical characteristics of soil

pH H ₂ O	pH KCl	CaCO ₃ %	Humus %	Dušik %	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g
8,01	7,42	<1%	7,24	0,47	>40	65,41

Sadržaj humusa bio je 7,24% što ukazuje da je zemljište veoma bogato humusom, što predstavlja idealnu karakteristiku tla za uzgoj salate.

Rezultati i diskusija

Dužina korjena (cm)

Korijen salate raste plitko u tlu. U početku kod salate preovladava razvijanje korjenovog sistema, a kasnije ubrzano razvijanje prelazi na rast listova.

Najveća dužina korjena zabilježena je na varijanti a₃ (10,02 cm) i u usporedbi s kontrolnom varijantom a₁ (8,55 cm) razlika je bila statistički značajna. Parađiković (2008) ističe da biostimulatori na bazi huminskih kiselina, aminokiselina, proteina, peptida, polisaharida i vitaminskog kompleksa, aktivno pomažu razvoj korijena i povećavaju njegovu otpornost u slučaju tretiranog tla s pesticidima ili na zaslanjenom tlu. Pozitivan utjecaj biostimulatora na razvoj korijenovog sustava utvrdili su i Zeljković et al., (2010) na primjeru kadulje.

Najveća dužina korjena unutar drugog ispitivanog faktora zabilježena je kod sorte *Kiribati RZ* (9,88 cm) i u usporedbi s drugom ispitivanom sortom *Santoro RZ* (8,44) razlika je bila statistički visoko značajna.

Tablica 2. Utjecaj gnojidbe i sorte na dužinu korjena (cm)

Table 2. Effect of fertilization and variety on root length (cm)

Gnojidba	Sorta		Prosjek za Gnojidbu
	b ₁ – Santoro RZ	b ₂ – Kiribati RZ	
a ₁ – Θ	8,44	8,66	8,55
a ₂ – Slavol	8,44	9,54	8,99
a ₃ – Fitofert	8,61	11,44	10,02
Prosjek za sortu	8,49	9,88	9,18
LSD	A	B	AxB
0,05	1,09	0,89	1,53
0,01	1,56	1,26	2,18

Broj listova

Broj listova u glavici, odnosno veličina glavice je jedan od bitnih elemenata prinosa (Kosović, 1989). Citirani autor u vlastitom radu ističe da je broj listova varirao u ovisnosti od načina proizvodnje, sorte i godine te da se kretao od 42,51 do 61,79.

U tablici 3. prikazan je broj listova po ispitivanim faktorima. Iz analize varijance može se konstatirati da je najveći broj listova zabilježena na varijanti a₂ (33,99) i u usporedbi s trećom varijantom a₃ (26,38) razlika je bila statistički značajna.

Naši rezultati su u paraleli s rezultatima Parađiković et al., (2008). Navedeni autori iznose zaključak da primjena Slavola kao biostimulatora u fazi rasta i razvoja presadnica povrća značajno utiče na povećanje nadzemnog dijela.

Tablica 3. Utjecaj gnojidbe i sorte na broj listova salate

Table 3. Influence of fertilization and variety on number of lettuce leaves

Gnojidba	Sorta		Prosjek za Gnojidbu
	b ₁ – Santoro RZ	b ₂ – Kiribati RZ	
a ₁ – Θ	26,77	30,40	28,60
a ₂ – Slavol	32,32	35,66	33,99
a ₃ – Fitofert	26,44	26,33	26,38
Prosjek za sortu	28,51	30,81	29,66
LSD	A	B	AxB
0,05	6,08	4,97	8,63
0,01	8,65	7,06	12,26

Masa nadzemnog dijela

Iz analize varijance može se konstatirati da je faktor gnojidba imao signifikantan uticaj na ispitivanu karakteristiku.(tab.4)

Tablica 4. Utjecaj gnojidbe i sorte na masu nadzemnog dijela salate (g)

Table 4. Effect of fertilization and variety on the mass of the above ground part of lettuce (g)

Gnojidba	Sorta		Prosjek za gnojidbu
	b ₁ – Santoro RZ	b ₂ – Kiribati RZ	
a ₁ – Ø	169,49	135,09	152,29
a ₂ – Slavol	268,90	349,48	309,19
a ₃ – Fitofert	222,98	181,13	202,06
Prosjek za sortu	220,46	221,90	221,18
LSD	A	B	AxB
0,05	85,36	69,70	120,73
0,01	121,34	99,09	171,62

Najveća masa nadzemnog dijela salate zabilježena je na varijanti a₂ (309,19 g) i u usporedbi s kontrolnom varijantom a₁ (152,29 g) i trećom varijantom gnojidbe a₃ (202,06 g) razlika je bila statistički značajna.

Grupa autora u svojim istraživanjima dolazi do zaključka da se primjenom mikrobiološkog gnojica stimulira porast nadzemnog dijela biljke u prosjeku za 29% u odnosu na kontrolnu varijantu, (Bošković 2010; Govedarica et al., 1998; Đukić et al., 2007; Gecić et al., 2007). Ovakav učinak, pored povećane ishrane lako usvojivom dušičnom ishranom, objašnjava se i sposobnošću azotofiksatora da produciraju određene fiziološki aktivne tvari tipa auksina, giberelina, citokinina i vitamina. Pod njihovim utjecajem povećava se energija disanja biljnog tkiva, aktivnost mnogih enzima, stimulira proces fotosinteze, pospješuje usvajanje vode i mineralnih tvari, povećava otpornost prema fitopatogenim mikroorganizmima i dr.

Razlike u masi nadzemnog dijela salate unutar sorte, nisu bile statistički opravdane.

Prinos salate

Salata se bere kad glavice postignu određenu čvrstoću, dobro ispunjene unutrašnjim listovima, dok još nema znakova prorastanja, odnosno dok još ne počne razvijati cvjetnu stabljiku. Prema Lazić et al., (2001) ostvareni prinos salate je različit i kreće se od 1,5-4kg/m² u ovisnosti od vrste, sorte i vremena proizvodnje.

Prosječan prinos salate u našim istraživanjima iznosio je 3,64 kg/m².

Tablica 5. Prosječan prinos salate po m² (kg/m²)

Table 5. Average lettuce yield per test plot (kg / m²)

Gnojidba	Sorta		Prosjek za gnojidbu
	b ₁ - Santoro RZ	b ₂ -Kiribati RZ	
a ₁ - Ø	2,79	2,22	2,50
a ₂ -Slavol	4,43	5,76	5,09
a ₃ -Fitofert	3,67	2,98	3,32
Prosjek za sortu	3,63	3,65	3,63
LSD	A	B	AxB
0,05	1,40	1,14	1,98
0,01	2,00	1,63	2,82

Rezultati analize varijance (tablica. 5) pokazuju da su primjenjene varijante gnojiva imale značajan utjecaj na prinos salate. Najveći prinos zabilježen je na varijanti a₂ (5,09 kg/m²) što je statistički značajno veće u usporedbi s ostvarenim prinosom varijante a₃ (3,32 kg/ m²), a statistički visoko značajno veće u odnosu na kontrolnu varijantu a₁ (2,50 kg/ m²).

Razlike u ostvarenom prinosu unutar sorti nisu bile statistički opravdane.

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja utjecaja gnojidbe i sorte na komponente prinosa salate zaključujemo sljedeće:

- Primjena mikrobiološkog gnojiva u ovom istraživanju dala je dobre rezultate povećanjem prinosa i ispitivanih pokazatelja rasta i razvoja. Masa nadzemnog dijela bila je veća pod utjecajem tretmana s mikrobiološkim gnojivom. Najveća zabilježena vrijednost mase nadzemnog dijela iznosila je (309,19 g) i pripadala je varijanti a₂. Najveća zabilježena vrijednost prinosa iznosila je (5,09 kg/ m²) i pripadala je varijanti a₂ što je statistički visoko značajno veće u odnosu na kontrolnu varijantu a₁(2,50 kg/ m²),
- Razlike u ostvarenom prinosu unutar sorti nisu bile statistički opravdane,
- Primjena mikrobiološkog gnojiva u proizvodnji salate preporučljiva je zbog povoljnog uticaja na rast i razvoj vegetativnog dijela koji kod ove povrtnje vrste ujedno predstavlja jestivi dio.

Literatura

Adeoluwa, O., Adeogun, O. O. (2010): Evaluation of feather as organic fertilizers on Amaranthus (*Amaranthus caudatus*). In *Proceedings of the 1st Technical Workshop on Organic Agriculture Conference*, Ladoko Akintola University of Technology, Ogbomoso. Nigeria, 16-19.

Bogdanović, D., Ilin, Ž., Čabilovski, R., Marinković, D., (2011). Dinamika NO₃-N u zemljištu pod ranim kupusom u zavisnosti od sistema đubrenja i nastiranja. *Letopis Naučnih radova* 35 (1), 57-67.

Bogdanović D., Ilin, Ž., Čabilovski, R., (2012): Dynamics of NO₃-N the soil under pepper as dependent on fertilization systems and mulching. *International symposium for agriculture and food*. XXXVII Faculty-economy meeting VII simposium for vegetable and flower production. Proceedings, Skopje, Macedonia, 12-14 december, 355-363.

Bošković, L. (2010). Uticaj bistimulatora na mikrobnu aktivnost zemljišta i rast biljaka *Camellia* sp. i *Cupressus macrocarpa*. Magistarski rad. Univerzitet Crne Gore. Prirodno-matematički fakultet. Podgorica.

Chatterjee, R., Bandhopadhyay, S., Jana J. C. (2014). Organic amendments influencing growth, head yield and nitrogen use efficiency in cabbage (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* L.) *American International Journal of Research In Formal, Applied & Natural Sciences* 5 (1), 90-95

Dauda, S. N., Ajayi, F. A., Ndor, E. (2008). Growth and yield of water melon (*Citrullus lanatus*) as affected by poultry manure application. *Journal of Agriculture and Social Science*, 4, 121 - 124.

Djukic, D. A., Jemcev V. T., Kuzmanova, J. (2007). *Soil biotechnology*. Novi Sad: "Future".

Gecic, J., Mrkovacki, N., Cacic, N. (2007). Application of different types of sugar beet inoculation with *Azotobacter chroococcum*, *Annual of scientific papers* 31 (1), 47-54.

Gordon, W. B., Whitney, D. A., Raney, R. J. (1993). Nitrogen management in furrow irrigated, ridge tilled corn. *Journal of production Agriculture* 6, 213-217.

Govedarica, M., Milosević, N., Djukić D. A., Mandić L. G. (1998): Effect of *Azotobacter chroococcum* and *Azospirillum lipoferum* strains on sugar beet yield and soil microbial activity, *Acta Agriculturae Serbica* 3, 29-37.

Aleksandra Govedarica-Lučić, S. Pašić, Alma Rahimić, Nikolina Kulina, Vedrana Bogdanović, Nataša Jovanović / Utjecaj gnojidbe i sorte na komponente prinosa... / Glasilo Future (2020) 3 (1-2) 19–29

Gvozdenović – Varga J., Lazić, B., Gvozdenović, Đ., Vasić, M., Bugarski, D., Takač, A., Jovićević, D.,

Červenski, J. (2006): Razvoj povrtarske proizvodnje tokom 40 godina. *Zbornik radova naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 41, 191-205.

Kosović, N. (1989): Uticaj rokova sadnje i đubrenja na prinos i kvalitet salate u plasteničkoj proizvodnji. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Novi Sad.

Lazić, B., Marković, V., Đurovka, M., Ilin, Ž. (2001): *Povrće iz plastenika*: Beograd.

Makinde, E. A., Ayoola, O. T., Akande, M. O. (2007). Effects of organic-mineral fertilizer application on the growth and yield of "egusi" melon (*Citrullus vulgaris* L.). *Australian Journal of Basic and applied sciences* 1 (1), 15 - 19.

Masarirambi, M. T., Hlawe, M. M., Oseni, O. T., Sibiya, T. E. (2010). Effects of organic fertilizers on growth, yield, quality and sensory evaluation of red Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Veneza Roxa. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1 (6): 1319-1324.

Md.Sirajul, I., Ayesha, A., Shanin, M., T. R. Tusher, Khanomm, S. (2012). Effects of organic fertilizer on the growth and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.) used as vegetables. *International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR)* 2 (3), 116-128.

Ndaeyo, N. U., Ukpong, E. S., John, N. M. (2005). Performances of okra as affected by organic and inorganic fertilizers on an ultisol. *Proceedings of the 39th Conference of the Agricultural Society of Nigeria* October 9 – 13, 206 - 209.

Odoemana, C. S., Essien, J. P. (1995). Antibacterial activity of the root extract of *T. occidentalis* West Africa. *J. Bro. Applied*. 1, 1-4

Kulina, N. (2019). Efekti primjene mikrobiološkog đubriva u proljećnoj proizvodnji salate. Master rad. Poljoprivredni fakultet Univerzitet Istočno Sarajevo.

Ogbonna P. E. (2008): Effect of combined application of organic and inorganic fertilizers on fruit yield of egg plant (*Solanum melongena*). *Pro. 42nd Annual conf. Agricultural Society of Nigeria (ASN)* October 19-23, 236-250.

Aleksandra Govedarica-Lučić, S. Pašić, Alma Rahimić, Nikolina Kulina, Vedrana Bogdanović, Nataša Jovanović / Utjecaj gnojidbe i sorte na komponente prinosa... / Glasilo Future (2020) 3 (1-2) 19–29

Olowoake A. A., Adeoye G. O. (2010): Comparative efficacy of NPK fertilizer and composted organic residues on growth, nutrient absorption and dry matter accumulation in maize. *International Journal of Organic Agriculture Research and Development*, 2., 43-53.

Parađiković, N., Vinković, T., Teklić, T., Guberac V., Milaković, Z. (2008). Primjena biostimulatora u proizvodnji presadnica rajčica. *Zbornik radova 43.Hrvatskog i 3.Međunarodnog simpozija agronoma*, 435-438.

Vasiljić, M. (2016). *Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru*. Beograd: Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.

Zeljковиć, S., Parađiković, N., Babić, T., Đurić, G., Oljača, R., Vinković, T., Tkalec, M. (2010). Uticaj biostimulatora na rast i razvoj korijena rasada salvije (*Salvia splendens* L.). *Journal of Agricultural Sciences*, 55:29-36.

Xu, H. L., Wang, R., Xu, R.Y., Mridha, M. A. U., Goyal, S. (2005). Yield and quality of leafy vegetables grown with organic fertilizations. *Acta Horticulturae*, 627, 25-33.

Primljeno: 02. lipnja 2020. godine

Received: June 02, 2020

Prihvaćeno: 30. lipnja 2020. godine

Accepted: June 30, 2020