

Zbornik radova Konferencije X
Volumen 10/2025, str. 57 - 64
Proceedings of Conference X
Volume 10/2025, pp. 57 - 64

Klasifikacija
Originalni naučni članak
Classification
Original scientific paper

UDK: 635.64:330.341

PODACI O RADU

Primljen: 03.02.2025.
Dostavljen na recenziju: 03.04.2025.
Prihvaćen: 28.05.2025.
Dostupan: 11.7.2025.

PAPER INFO

Received: 2/3/2025
Sent to revision: 4/3/2025
Accepted: 5/28/2025
Available: 7/11/2025

**PRIMENA SAVREMENIH SISTEMA GAJENJA PARADAJZA U
ZAŠTIĆENOM PROSTORU I UTICAJ NA EKONOMSKU
ISPLATIVOST**

**APPLICATION OF MODERN TOMATO CULTIVATION SYSTEMS IN
PROTECTED AREAS AND THEIR IMPACT ON ECONOMIC
VIABILITY**

Vojin Cvijanović¹

Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Srbija

Mladen Petrović²

Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, Srbija

APSTRAKT

Poljoprivreda ima za cilj da obezbedi dovoljne količine zdrave i bezbedne hrane. Kada je reč o proizvodnji povrća, ekonomski značaj ima preko 30 povrtarskih kultura u različitim naprednim sistemima proizvodnje, kao što su organska i integralna proizvodnja. Potreba za ovom vrstom proizvodnje direktno je uticala na istu potražnju krajnjih korisnika. Na prinos i kvalitet paradajza značajno utiče upotreba organskih đubriva. Proizvodnja pojedinih biljnih kultura u zaštićenom prostoru je sve više zastupljena, pa je proizvodnja u zaštićenom prostoru ekonomski sve značajnija. U cilju zaštite ljudi i životne sredine, organski i integralni sistemi proizvodnje su od sve većeg značaja. Savremeni pristup proizvodnji paradajza podrazumeva primenu organskih i integralnih metoda proizvodnje, što podrazumeva ograničenje ili potpuno eliminisanje sintetičkih agenasa. Cilj istraživanja je da se ispita varijabilnost paradajza, prinos i ekonomska isplativost u poredjenju integralnog i organskog sistema gajenja. U ogledu su korišćena dva tipa paradajza (grapolo i jabučar), odnosno četiri različita hibrida u dva proizvodna sistema (organski i integralni). Eksperiment je postavljen u zaštićenom prostoru prema nasumičnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Za potrebe izrade ekonomskih analiza korišćene su metode kalkulacija na bazi varijabilnih troškova (bruto marže) kao i analiza osetljivosti. Zaključak je da hibridi u organskom sistemu gajenja imaju veće prosečne prinose i cenu u odnosu na hibride u integralnom sistemu gajenja, ali i uz veće prosečne varijabilne troškove. U organskom sistemu proizvodnje ostvaruju se značajno veći prosečni iznosi bruto marže u odnosu na integralni sistem gajenja.

Ključne riječi: organska i integralna proizvodnja, prinos, paradajz, ekonomska isplativost

ABSTRACT

The primary objective of agriculture is to ensure a sufficient supply of healthy and safe food. In the domain of vegetable production, more than 30 vegetable species hold considerable economic importance, cultivated under various advanced production systems such as organic and integrated farming. The increasing demand for these production systems is directly influenced by consumer preferences and awareness. The use of organic fertilizers has a significant impact on the yield and quality of tomatoes. In recent years, the cultivation of certain plant species under protected conditions has become increasingly widespread, making protected cultivation economically more relevant. With the aim of protecting human health and the environment, organic and integrated production systems are gaining prominence. A modern approach to tomato cultivation involves the application of organic and integrated production methods, which include the restriction or complete elimination of synthetic inputs. The objective of this study is to assess the variability of vegetative growth, yield, and economic profitability of tomato cultivation under

¹ vcvijanovic@ipn.bg.ac.rs

² mladen_p@iep.bg.ac.rs

organic and integrated systems. The experiment included two types of tomatoes (cluster and round-fruited), represented by four different hybrids cultivated within two production systems (organic and integrated). The trial was conducted in a protected environment using a randomized block design with four replications. For the purpose of economic evaluation, cost calculation methods based on variable costs (gross margin analysis) and sensitivity analysis were applied. The results indicate that tomato hybrids grown under the organic production system achieved higher average yields and market prices compared to those in the integrated system, albeit with higher average variable costs. Nevertheless, significantly higher average gross margins were recorded in the organic production system, confirming its superior economic performance in comparison to the integrated system.

Key words: organic and integrated production, yield, tomatoes, economic viability

UVOD

Povrtarstvo danas ima izuzetan agronomski, agrotehnički, biološki, ekološki i naročito ekonomski značaj. U svetskoj proizvodnji postoji nekoliko stotina povrtarskih vrsta, ali oko 30 njih ima najveći ekonomski značaj u savremenim sistemima uzgoja, bilo da je reč o integralnoj ili organskoj proizvodnji. Među njima, paradajz zauzima vodeće mesto kao najznačajnija i najrasprostranjenija povrtarska kultura u svetu. Početkom 20. veka paradajz je stekao veći ekonomski značaj ispunjavajući ciljeve poboljšanja poslovnih rezultata proizvodnje prvim programima oplemenjivanja (Bergougnouk, 2013). Analizom bruto marži kod proizvodnje paradajza, utvrđeno je da su ostvareni pozitivni ekonomski rezultati (Petrović et al, 2024), kao i da na bruto maržu kod proizvodnje paradajza najveći uticaj imaju cena i prinos paradajza (Petrović et al, 2022). Danas je paradajz, zbog svojih energetske, hranljive i lekovite svojstva, najzastupljenija povrtarska kultura u ljudskoj ishrani, sa izuzetno visokim ekonomskim značajem. Njegovi plodovi i prerađevine pokazuju značajno antioksidativno, antiinflamatorno i antikancerogeno dejstvo (Salehi et al., 2019). Epidemiološke studije su potvrdile da konzumacija paradajza i njegovih proizvoda može doprineti smanjenju rizika od različitih bolesti, uključujući karcinom usne duplje, ždrela i želuca, zahvaljujući visokom sadržaju antioksidanata, organskih kiselina, vitamina i minerala (Perveen et al., 2015). Tokom poslednje decenije, sve veća svest potrošača o značaju ishrane za zdravlje doprinela je prepoznavanju uloga hrane u prevenciji brojnih hroničnih bolesti i poremećaja (Pem & Jeevon., 2015). Poznato je da je paradajz bogat bioaktivnim jedinicama koje doprinose očuvanju zdravlja i lako se uklapa u uravnoteženu ishranu kao hranljiv i svestran sastojak. Osim što se konzumira svež, paradajz se široko koristi u prerađenim oblicima, kao što su supe, sokovi i sosovi (Li et al., 2018). Savremene razvojne politike, naučna zajednica, kao i proizvođači i potrošači poljoprivrednih proizvoda sve više ističu značajne preorijentacije na održive sisteme poljoprivredne proizvodnje. Održiva proizvodnja obuhvata dva podsistema: integralnu i organsku proizvodnju. Ovi sistemi podrazumevaju primenu korigovanih agrotehničkih mera koje podržavaju ekološke okvire područja, prirodni ciklus kruženja materija i protoka energije, kao i povećanje biodiverziteta u biljnoj proizvodnji. Poseban akcenat stavlja se na kontrolisanu upotrebu mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja, korišćenje otpornih, visoko adaptibilnih i autohtonih sorti, kao i racionalno korišćenje mehanizacije kako bi se sačuvalo zemljište od degradacije (Cvijanović et al, 2023). Organska poljoprivreda, kao deo održive proizvodnje, zahteva primenu najnovijih naučnih dostignuća i podstiče učenja u razvoju tehnologije koje su u skladu sa njenim osnovnim principima. Organska hrana proizvedena u ovom sistemu gajenja ima nutritivnu i senzornu prednost u odnosu na konvencionalno proizvedenu hranu. Istraživanja pokazuju da organski proizvedeni plodovi sadrže više vitamina C, gvožđa, magnezijuma i fosfora, dok su nivoi nitrata i ostataka pesticida znatno niži. Pored toga, organska hrana obično sadrži veće količine antioksidativnih fitohemija, poput antocijanina, flavonoida i karotenoida. Naučna zajednica intenzivno proučava uticaj sistema proizvodnje na kvalitet i nutritivnu vrednost plodova, s tim što se ne dobijaju uvek isti rezultati istraživanja. U tom kontekstu, sve veću pažnju dobija integralna proizvodnja bez ostataka pesticida, koja može biti i realna alternativa organskoj proizvodnji. Ovaj sistem obezbeđuje visoku zdravstvenu bezbednost i odlične senzorne karakteristike plodova, naročito kada je reč o paradajzu. Industrijalizovana poljoprivreda predstavlja balans između dva suprotstavljena zahteva, nastojanja da se obezbedi dovoljna količina hrane za sve brojniju svetsku populaciju ali i ekonomsku isplativost i održanje kvantiteta i kvaliteta prirodnih resursa (Momirović i sar., 2021). Prema Momirović i sar. (2015), koncept održivog razvoja podrazumeva proizvodni proces koji osigurava zaštitu životne

sredine, uz istovremeno dobijanje kvaliteta i bezbednog krajnjeg proizvoda. Najprihvatljivija definicija održive poljoprivrede je da je to „integrisani sistem biljnih i životinjskih proizvodnih procesa koji ima primenu na duži rok da zadovolji potrebe za hranom i vlaknima; poboljša kvalitet životne sredine; efikasno koristi neobnovljive izvore energije, i resurse na gazdinstvu i integriše odgovarajuće prirodne biološke cikluse; održava ekonomsku održivost farme/gazdinstva; poboljšava kvalitet života poljoprivrednika i društva u celini“. Održiva poljoprivreda zahteva interdisciplinarnu saradnju naučne i stručne javnosti iz različitih oblasti, jer svaka disciplina daje odgovore samo na neke od relevantnih aspekata kroz saradnju. Velten et al. (2015) u svojim analizama o održivoj poljoprivredi ističu da osnovu održive poljoprivrede čine odgovarajuća poljoprivredna proizvodna praksa, specijalnost inženjerstva, prirodne i poljoprivredne nauke. U sistemu održive poljoprivrede razlikuju se dva podsistema - integralna i organska proizvodnja koji imaju zajednički cilj. Cilj ovog istraživanja jeste da se analiziraju proizvodne osobine paradajza, kao i prinos i ekonomska isplativost njegove proizvodnje u različitim uslovima gajenja. Poseban akcenat stavljen je na komparaciju integralnog i organskog sistema proizvodnje, sa ciljem identifikovanja potencijalnih prednosti i ograničenja svakog pristupa. Rezultati istraživanja mogu doprineti boljem razumevanju performansi ovih sistema i pružiti osnovu za donošenje odluka u praksi održive proizvodnje povrća.

1. INTEGRALNA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA

Integralna poljoprivredna proizvodnja se može definisati kao poljoprivredni sistem koji proizvodi visoko kvalitetnu hranu i druge proizvode koristeći se prirodnim resursima i mehanizmima regulacije da bi se smanjile neželjene posledice na zdravlje ljudi i agro-bioekosistem. Za integralnu poljoprivrednu proizvodnju može se reći da predstavlja poboljšanu konvencionalnu poljoprivredu gde je moguća restriktivna primena mineralnih đubriva i pesticida. Integralna proizvodnja se zasniva na principima koji podrazumevaju inpute koji se kontrolisano unose „*low-input*“ i koji su usmereni na očuvanje i unapređenje plodnosti zemljišta, raznolikog okruženja pri čemu se povećava biodiverzitet i čuva genofond prirodnih resursa (biljaka, životinja, insekata, makro i mikro faune u zemljištu). Biološki, tehnički i hemijski metodi pažljivo su balansirani uzimajući u obzir zaštitu prirodne sredine, profitabilnost i socijalne zahteve. Ovaj način proizvodnje podrazumeva primenu agrotehničkih mera koje su međusobno integrisane, kontrolisane, modifikovane i kojima se podržavaju i podstiču prirodni ciklusi kruženja materije i protoka energije kao i povećanje biodiverziteta (Kovačević i Momirović, 2008). Jedan od principa integralne proizvodnje je da ciklusi hranljivih materija moraju biti balansirani, a gubici svedeni na minimum. Maksimalno se moraju smanjiti gubici hraniva (npr. ispiranjem), i uraditi pažljiva zamena tih količina, kao i reciklaža poljoprivrednog „otpada“. U integralnoj proizvodnji veliku ulogu imaju sistemi gajenja biljaka. Plodored je sistem gajenja koji je veoma značajan ne samo za održavanje proizvodnih osobina zemljišta, povećanje biodiverziteta, već kao osnovna metoda u integralnoj zaštiti biljaka. Smenom useva, tj. plodored, na način da se neposredno smenjuju vrste koje nemaju zajedničkih parazita i štetočina, izbegla bi se njihova značajnija pojava usled porasta populacije gajenjem osetljivih biljaka na istoj površini više od jedne sezone. Združeni i pokrovni usevi imaju veliki značaj u održavanju plodnosti zemljišta, jer se zemljište nalazi pod permanentnim vegetacionim pokrivačem (zimski pokrovni usevi, zelenišno đubrenje leti, živi malč, gajen kao među-usev, setva krmnog bilja iza glavnog useva (naknadni usevi), usejavanje naknadnih useva pre žetve glavnog useva i drugi oblici združivanja u vremenu i prostoru. Janošević et al. (2017) navode da se pokrovnim usevima održava ili povećava sadržaj organske materije u zemljištu, smanjuje produkcija ugljendioksida i metana koji su rezultat oksidoredukcionih procesa u zemljištu, povećava aktivnost i raznovrsnost mikrobioma u zemljištu, poboljšavaju fizičke osobine zemljišta (struktura, vodni režim i sl.).

2. ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA

Organska poljoprivredna proizvodnja je rezultat razvoja ekološke svesti i sveopšte zabrinutosti za bezbednost životne sredine. Potreba za što zdravijom sredinom i brojni problemi koji su rezultat aktivnosti iz intezivne poljoprivrede, dovele su do razvoja drugog pravca proizvodnje zdravstveno bezbedne hrane -

organske poljoprivrede. Brojne studije u kojima je vršeno poređenje između konvencionalne i organske proizvodnje su pokazale da organska proizvodnja ima pozitivne efekte na floru i faunu. U istraživanju Krauss et al. (2011) koji su poredili konvencionalna i organska polja, došli su do zaključka da kod organske proizvodnje dolazi do povećanja biološke raznolikosti biljaka, polinatora kao i predatora koji svojom prisutnošću i brojnošću poboljšavaju prirodnu kontrolu štetočina. Do sličnih rezultata su došli Lynch et al. (2012) i Tuck (2014), koji su utvrdili da je u organskoj proizvodnji došlo do povećanja broja biljojeda, oprašivača i predatorskih insekata. Definisanje organske poljoprivrede je različito, ali uglavnom predstavlja proizvodnju hrane bez primene pesticida i mineralnih đubriva, niti drugih agrohemijskih sintetičkog porekla (Cvijanović et al, 2023). Od vremena prvih definicija, definicije su se menjale i dopunjavale unošenjem novih elemenata i pojmova organske poljoprivrede. Nacionalni odbor organskih standarda (National organic standards Board-NOSB) definiše organsku poljoprivredu na sledeći način: „Organska poljoprivreda je zasnovana na minimalnoj upotrebi inputa koji nisu sa farme. To je sistem koji uspostavlja, održava i unapređuje ekološku harmoniju i koji promoviše i unapređuje biodiverzitet, kruženje materije i biološku aktivnost zemljišta.“

Slogani zelenih direktiva su: Zero Residues - bez ostataka pesticida; Zero Waste - bez otpada (podrazumeva smanjenje otpada u životnoj sredini bez obzira da li je komunalni, industrijski, poljoprivredni, biomedicinski, građevinski); Zero Kilometers - dnevno sveže (kratak put od proizvođača do potrošača, dobra infrastruktura i dr.), Pored smanjenog negativnog uticaja na životnu sredinu i zdravije potrošača, proizvodi sertifikovani po konceptu „Zero Residues“ mogu se smatrati proizvodima sa dodatnom vrednošću i proizvodima sa odsustvom ili smanjenim prisustvom ostataka pesticida (Djekić et al., 2023). Koncept „Zero Residues“ podrazumeva da se u proizvodima namenjenim za tržište mogu pronaći ostaci sredstava za zaštitu bilja u količinama koje se ne mogu otkriti analitičkim instrumentima kvalifikovanih i akreditovanih laboratorija za ispitivanje (BAC. Standard, 2020). Za većinu sredstava za zaštitu bilja ova granica je obično manja ili jednaka $0,01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (SCS. Pesticide Free Certification Standard). Međutim, ako/kada analitička metoda pruža mogućnost za povećanu analitičku osetljivost, takva vrednost se koristi kao granica za koncept „Zero Residues“.

3. MATERIJAL I METOD

Istraživanja za ispitivanje uticaja integralnog i organskog načina gajenja na produktivnost, kvalitet i biološku vrednost četiri hibrida paradajza u zaštićenom prostoru sprovedena su na oglednom polju firme „Zeleni hit“ u naselju 13. maj, kod Zemun Polja. Ekperimentalni ogled izveden je tokom dve vegetacione sezone 2020. godine u objektu zaštićenog prostora sa dopunskim grejanjem, naprednim sistemom termoregulacije i visoke energetske efikasnosti. Ukupna površina bila je 320 m^2 ($8 \text{ m} \times 40 \text{ m}$), visine u slemenu od 5 m, sa visinom vođenja paradajza 2,6 m.

Elementarne parcelice su bile površine $2,30 \text{ m}^2$ postavljene po sistemu podeljenih parcela (ukupno 64 parcelice) u četiri ponavljanja. U rotaciji je korišćeno smenjivanje useva paradajza i paprike, kako bi se izbegla pojava bakterijskih oboljenja paradajza, kao i pojava patogena koji izazivaju bolesti uvenuća korenovog sistema i bakterioze paprike izazvane bakterijom *Xanthomonas* sp.

Ekperimentalna istraživanja su zasnovana kao dvofaktorijalni ANOVA (analiza varijanse) ogled:

- **Faktor A sistem gajenja**
 - Integralni način (IPM-Integrated Pest Management)
 - Organski
- **Faktor B odabrani genotipovi paradajza**, ukupno 4 hibrida, po 2 u svakom od 2 tipa paradajza

Zemljište u plasteniku pripremljeno je po standardnoj tehnologiji za sadnju paradajza. Pre sadnje mladih biljaka paradajza, u pripremljene rupe, radi boljeg ukorenjavanja biljaka, uneto je po 1 g mikrobiološkog preparata sa mikoriznom gljivom *Trichoderma harzianum* soj T-22 u oba tipa proizvodnje.

Za potrebe ekonomskih analiza korišćene su metode analitičkih kalkulacija, obračun na bazi varijabilnih troškova (bruto marže).

4. REZULTATI

Prinos plodova paradajza je rezultat mnogih fizioloških promena u toku razvoja biljaka, koje se nalaze pod direktnim uticajem mnogih faktora. Osim agrometeoroloških uslova, sistema ishrane biljaka, sistema gajenja biljaka, na visinu morfoloških osobina koje određuju prinos plodova paradajza može da utiče i boja folije koja se koristi u proizvodnji. Istraživanjima Tüzen et al. (2021) o uticaju crne polietilenske malč folije u proizvodnji paradajza, došlo se do zaključka da se mogu značajno popraviti morfološke osobine i prinos plodova paradajza.

U 2020. godini prosečan ukupan prinos po biljci u toku vegetacije bio je 7,69 kg (Tabela 1). U organskom sistemu gajenja (faktor A) ukupan prosečan prinos za sve hibride u toku vegetacije bio je (8,40 kg), što je bilo više za 20,51% nego u integralnom sistemu gajenja (6,97 kg). Za oba sistema gajenja pred sadnju sa pripremom eksperimentalne površine uneta je potrebna količina pristupačnih hraniva. U organskom sistemu je korišćeno $135 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$, $105 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$, $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$, $35 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ MgO}$, dok je u integralnom sistemu korišćeno $125 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$, $105 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$, $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$, $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ MgO}$. U oba sistema gajenja korišćena su organska đubriva Humus Vita Stallatico i Biozolfo. Humus Vita Stallatico je praškasto đubrivo na bazi kompostiranog kravlje i živinskog stajnjaka, bogato humusnim materijama. Biozolfo je organsko-mineralno đubrivo koje snižava pH zemljišta, pogodno za kulture kojima odgovaraju kiselijske uslove. U integralnom sistemu primenom đubriva Haifa Turbo K i Bitter Mag obezbeđen je ubrzan vegetativni rast i adekvatan unos magnezijuma i sumpora. U integralnoj proizvodnji malčiranje je izvedeno termoreflektivnom srebrnom polietilenskom folijom, dok je u organskoj proizvodnji korišćen organski malč na bazi sečke močvarnih biljaka i tresetnih vlakana, u sloju od 7–10 cm.

Hibridi (faktor B) su iskazali veliku varijabilnost. Kod hibrida Velocity utvrđen je najveći prosečan ukupni prinos (9,69 kg). Utvrđeni prinos bio je statistički visoko značajan u odnosu na prinos svih ostalih hibrida, osim kod hibrida Rally. Razlika u visini prinosa između ova dva hibrida bila je na nivou značajnosti $r < 0,05$. Razlika između prinosa plodova kod hibrida Avalantino i Dirk nije bila na nivou statističke značajnosti. Najniži prinos po biljci imao je hibrid Avalantino (5,63 kg).

Što se tiče interakcije sistema gajenja $\times$ hibridi (A $\times$ B), uočava se da je hibrid Velocity u oba sistema gajenja imao najviši prinos (u organskom sistemu 9,69 kg, a u integralnom sistemu 8,23 kg po biljci). Hibrid Avalantino imao je najniži prinos plodova po biljci kako u integralnom sistemu (5,63 kg), tako i u organskom sistemu gajenja (7,25 kg po biljci).

Tabela 1: Prosečan prinos plodova paradajza (kg) u toku vegetacije 2020. godine

Sistemi gajenja (A)	Hibridi paradajza (B)				Σ A
	1	2	3	4	
Organski	7,25	8,41	9,69	8,28	8,40
Integralni	5,63	6,23	8,23	7,80	6,97
Σ B	6,44	7,32	8,96	8,04	
Prosek					7,69

1.Avalantino. 2. Dirk. 3.Velocity. 4. Rally

Izvor: (Na osnovu istraživanja autora)

Na visinu prinosa paradajza značajan uticaj može da ima primena različitih vrsta rizobakterija, što je veoma značajno za oba sistema održive proizvodnje. Primenom rizobakterija-promotera rasta biljaka (PGPR-plant growth-promoting rhizobacteria) *Az. chroococcum* (Baba et al., 2018), *Bac. circulans* (Mehta et al., 2015) utvrđeno je povećanje dostupnosti mineralnih hranljivih materija, što je uticalo na intenzivniji rast korena

i većeg prinosa. Hernández-Montiel et al. (2017), primenom *Bac. megaterium* i *Ps. putida* utvrdili su da je došlo do intenzivnijeg porasta biljaka što je bilo posledica fitohormonskih stimulacija izazvanih biohemijskim aktivnostima korišćenih rizobakterija, što je dovelo do većeg prinosa plodova paradajza gajenog u kamenoj vuni i u zemljištu (Aslam et al., 2018). Na prinos, kvalitet plodova paradajza u organskom sistemu gajenja, prema Kalbani Fatimah Saeed Ali et al. (2016), značajan uticaj ima primena različitih vrsta organskog đubriva. Yanar et al. (2011) su na osnovu procene uticaja različitih organskih đubriva na prinos i kvalitet ploda indeterminantnog tipa paradajza, utvrdili da na prinos i kvalitet plodova, različiti tretmani organskim đubrivima u periodu rasta paradajza nisu imali značajan uticaj u odnosu na primenu neorganskih đubriva. Manji prinosi plodova paradajza, u sistemu primene organskih đubriva u ranoj fazi razvoja biljaka, mogu biti posledica snažnog vegetativnog rasta biljaka. Međutim, u sistemu integralnog gajenja prihvatljiva je integrisana ishrana primenom kombinacije organskog i mineralnog đubriva. Da je moguće ostvariti sigurniji i veći prinos paradajza kombinacijom živinskog stajnjaka i mineralnih NPK đubriva formulacije 15:15:15 u poređenju sa pojedinačnom primenom đubriva utvrdili su Saha et al. (2019), dok Giwa (2004) navodi da se prinos paradajza može povećati kombinovanom primenom svinjskog stajnjaka i NPK đubriva. Slično tome, Islam et al. (2017) su zaključili da je kombinovana primena neorganskih i organskih izvora hranljivih materija produktivnija i održiva.

Na grafikonu 1 prikazan je prosečan prinos plodova paradajza po biljci koji je iznosio 7,69 kg za period istraživanja u 2020. godini. U proseku za sve hibride u organskom sistemu gajenja, prinos plodova paradajza bio je 8,40 kg, što je za 20,51% više nego u integralnom sistemu proizvodnje. U godini istraživanja, na osnovu prosečne vrednosti, utvrđeno je da su hibridi u organskom sistemu gajenja imali veći prinos plodova po biljci. Cene koje su korišćene u obračunima bruto marži za različite hibride paradajza u organskom i integralnom sistemu gajenja, predstavljaju prodajne cene firme prema velikim trgovinskim lancima u kojima su i izvršeni navedeni ogledi.

Tabela 2: Bruto marža proizvodnje organskih hibrida paradajza (obračun u evrima, na 100 biljaka)

Organski hibridi paradajza	1	2	3	4	Prosek
Vrednost proizvodnje (eur)	1.549,15	1.581,37	1.490,77	1.415,38	1.525,64
Varijabilni troškovi (eur)	683,76	683,76	769,23	769,23	726,50
Bruto marža (eur)	865,38	897,61	721,54	646,15	799,15
Učešće bruto marže u vrednosti proizvodnje (%)	55,86	56,76	48,40	45,65	52,38

Izvor: (Obrada autora)

Obračunom kalkulacija bruto marži u proizvodnji organskih hibrida paradajza, prikazanih u tabeli 2, može se utvrditi da je najveća vrednost proizvodnje (obračun za 100 biljaka) ostvaren kod hibrida broj 2, za koji je ostvaren i najveći iznos bruto marže, dok je najmanja vrednost proizvodnje kao i najmanja bruto marža kod hibrida broj 4. Na osnovu proseka sva 4 hibrida u okviru organske proizvodnje (100 biljaka), ostvarena je prosečna vrednost proizvodnje u iznosu od 1.525,64 eur, varijabilni troškovi iznose prosečno 726,50 eur, dok je prosečna bruto marža 799,15 eur.

Tabela 3: Bruto marža proizvodnje integralnih hibrida paradajza (obračun u evrima, na 100 biljaka)

Integralni hibridi paradajza	1	2	3	4	Prosek
Vrednost proizvodnje (eur)	1.058,63	1.064,96	1.055,13	1.200,00	1.116,99
Varijabilni troškovi (eur)	470,09	470,09	641,03	641,03	555,56
Bruto marža (eur)	588,55	594,87	414,10	558,97	561,43
Učešće bruto marže u vrednosti proizvodnje (%)	55,60	55,86	39,25	46,58	50,26

Izvor: Obrada autora

Obračunom kalkulacija bruto marži u proizvodnji integralnih hibrida paradajza prikazanih u tabeli 3, može se zaključiti da je najveći iznos vrednosti proizvodnje ostvaren kod hibrida broj 4 (obračun za 100 biljaka), dok je najveći iznos bruto marže zabeležen kod hibrida broj 2, dok je najmanja vrednost proizvodnje kao i bruto marža ostvarena kod proizvodnje hibrida broj 3. Prosečna vrednost proizvodnje integralnih hibrida paradajza iznosi 1.116,99 eur, prosečni varijabilni troškovi 555,56 eur, dok je ostvarena prosečna bruto marža proizvodnje integralnih hibrida paradajza 561,43 eur.

ZAKLJUČAK

Prinos plodova ispitivanih hibrida po biljci bio je u proseku 7,69 kg. U organskom sistemu gajenja utvrđen je veći prinos plodova po biljci za 20,51%. Razlog ovom povećanju prinosa u organskom sistemu gajenja je uzrokovalo korišćenjem organskih visoko humifikovanih đubriva, upotreba organskog malča, predatorskih organizama, raznih klopki protiv opasnih štetočina kao i repelenti za zbunjivanje mužijaka. U ovim istraživanjima prinos po biljci bio je veći u organskom sistemu gajenja. Takođe biljke u organskom sistemu gajenja po načinu gajenja doživljavaju neki oblik stresa, to se može okarakterisati kao jedan vid izazivanja u dalju reprodukciju, što se može navesti kao faktor za povećanje prinosa. Najveći prinos imali su hibridi tipa jabučara 8,98 kg što je kompatibilno sa masom plodova. Svi hibridi, u pripadajućim tipovima, imali su veći prinos plodova po biljci u organskom sistemu gajenja. Po visini prinosa izdvojio se hibrid Dirk u okviru grozdastog tipa paradajza, a u tipu jabučara izdvojio se hibrid Velocity, koji je imao i najveći prinos u odnosu na ostale hibride. Kada je reč o ostvarenim ekonomskim rezultatima proizvodnje četiri hibrida paradajza u organskom i integralnom sistemu, može se zaključiti da je prosečna vrednost proizvodnje u organskom sistemu gajenja 1.525,64 eur, dok je kod proizvodnje u integralnom sistemu gajenja prosečna vrednost proizvodnje 1.116,99 eur (obračun za 100 biljaka), što predstavlja iznos veći za 36,58%. Kada je reč o varijabilnim troškovima, u organskom sistemu proizvodnje za navedene hibride prosečni varijabilni troškovi iznose 726,50 eur, dok su prosečni varijabilni troškovi u integralnom sistemu gajenja 555,56 eur, odnosno 30,77% veći. Kada je reč o ostvarenoj bruto marži, ona prosečno kod organskih hibrida paradajza iznosi 799,15 eur, dok je kod integralnog sistema gajenja 561,43 eur, na osnovu čega se može zaključiti da je ostvarena bruto prosečna bruto marža proizvodnje navedenih hibrida u organskom sistemu gajenja za 42,34% veća u odnosu na prosečnu bruto maržu hibrida u organskom sistemu gajenja. Zaključak je da hibridi u organskom sistemu gajenja imaju veće prosečne prinose i cenu u odnosu na hibride u integralnom sistemu gajenja, ali i uz veće prosečne varijabilne troškove. Ipak, i pored većih prosečnih varijabilnih troškova u organskom sistemu gajenja, ostvaruje se značajno veći prosečan iznos bruto marže u odnosu na prosečnu bruto maržu u integralnom sistemu gajenja.

LITERATURA

1. Aslam H., Ahmad S.R., Anjum T. & Akram W. (2018) Native halotolerant plant growth promoting bacterial strains can ameliorate salinity stress on tomato plants under field conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*, (20), 315–322
2. Baba Z.A., Tahir S., Wani F.S., Hamid B., Nazir M. & Hamid B. (2018). Impact of Azotobacter and inorganic fertilizers on yield attributes of tomato. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, (7), 3803–3809.
3. Bergougnoux, V. (2013). The history of tomato: From domestication to biopharming. *Biotechnology Advances* 32(1):170-189.
4. Cvijanović, V., Bajagić, M., Petrović, M., Stanković, M. & Cvijanović, G. (2023). The influence of the application of modern technologies on the production and morphological characteristics of two tomato hybrids, Knowledge-International Journal, Institute of Knowledge Management, North Macedonia, 61 (3): 417-423. ISSN : 2545-4439
5. Cvijanović, V., Petrović, M., Momirović, N., Moravčević, Đ. & Bajagić, M. (2023). The effect of different systems of growing tomatoes in a protected area on morphological properties and business results, Agro – knowledge Journal, Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 24 (4): 169-178, doi:10.7251/AGREN2304169C, udc:635.64:613.2.

6. Djekic I., Smigic N., Udovicki B. & Tomic N. (2023). Zero residue concept - Implementation and certification challenges, *Standards* 2023, 3(2), 177-186; <https://doi.org/10.3390/standards3020014>
7. Giwa, D. D. (2004). Comparative effect of pig manure and NPK fertilizer on soil fertility and performance of tomato (*Lycopersicon lycopersicum* Mill.). M.Agric. Tech. Thesis, Federal University of Technology, Akure, Nigeria. 59
8. Hernández-Montiel L.G., Chiquito-Contreras C.J., Murillo-Amador B., Vidal-Hernández L., Quiñones-Aguilar E.E. & Chiquito-Contreras R.G. (2017). Efficiency of two inoculation methods of *Pseudomonas putida* on growth and yield of tomato plants, *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, (17): 1003–1012.
9. Islam A., Ferdous G., Akter A., Hossain M. & Nandwani D. (2017). Effect of Organic, Inorganic Fertilizers and Plant Spacing on the Growth and Yield of Cabbage, *Agriculture* 7(4), 31. 10.3390/agriculture7040031
10. Janošević B. (2017). Agroekološki i agronomski značaj pokrovnih useva u održivom sistemu gajenja hibrida kukuruza specifičnih svojstava, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
11. Kalbani, Fatimah Obaid Saeed Ali., Salem, Mohammed A., Cheruth, Abdul J., Kurup & Shyam S. (2016). Effect of Some Organic Fertilizers on Growth, Yield and Quality of Tomato (*Solanum lycopersicum*) *International Letter of Natural Sciences* 53, 1-9. doi.org/10.56431/p-m3b198
12. Kovačević, D. & Momirović, N. (2008). Uloga agrotehničkih mera u suzbijanju korova u savremenim konceptima razvoja poljoprivrede. *Acta Biologica Yugoslavica (Serija G), Acta Herbologica*, (17), No. 2, 23-38.
13. Krauss J., Gallenberg I. & Steffan-Dewenter I. (2011). Decreased Functional Diversity and Biological Pest Control in Conventional Compared to Organic, *Crop Fields* doi.org/10.1371/journal.pone.0019502
14. Li Y., Wang H., Zhang Y. & Martin C. (2018). Can the world's favorite fruit, tomato, provide an effective biosynthetic chassis for high-value metabolites? *Plant Cell Rep.* 37, 1443–1450. [doi: 10.1007/s00299-018-2283-8](https://doi.org/10.1007/s00299-018-2283-8)
15. Lynch H. D., Sharifi M. & Hammermeister A. (2012). Nitrogen management in organic potato production Sustainable Potato Production: *Global Case Studies* 209-231
16. Mehta P., Walia A., Kulshrestha S., Chauhan A. & Shirkot C.K. (2015): Efficiency of plant growth-promoting P-solubilizing *Bacillus circulans* CB7 for enhancement of tomato growth under net house conditions, *Journal of Basic Microbiology*, 55: 33–44.
17. Momirović N., Moravčević Dj., Poštić D. & Dolijanović Z. (2015). Unapređenje metoda i tehnika integralne plasteničke, XX Savetovanje o biotehnologiji” Zbornik radova, 20.(22), 2015 123-133
18. Pem D. & Jeewon R. (2015). Fruit and vegetable intake: benefits and progress of nutrition education interventions- narrative review article. *Iran J. Public Health* (44), 1309–1321.
19. Perveen R., Suleria H.A., Anjum F.M., Butt M.S., Pasha I. & Ahmad S., (2015). Tomato (*Solanum lycopersicum*) carotenoids and lycopenes chemistry; metabolism, absorption, nutrition, and allied health claims A comprehensive review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 55(7), 919-929
20. Petrović, M., Dimitrijević, B. & Cvijanović, V. (2024). Economic aspects of tomato production on family farms in the Republic of Serbia, Second International Conference GIRR 2024, Šabac, Book of Proceedings, 10th May, 2024, pp. 132-141, ISBN 978-86-80417-96-7.
21. Petrović, M., Janković Šoja, S., Savić, B., Tomić, V., Cvijanović, V. & Perović, N. (2022). Forecasting tomato prices on markets in the republic of serbia using the arima model, XIII International Scientific Agriculture Symposium “Agrosym 2022”, Jahorina, Book of Proceedings, Bosnia and Herzegovina, 6. - 9. October 2022., pp. 1271 – 1276., ISBN 978-99976-987-3-5.
22. Saha D., Marble S. C., Torres N. & Chandler A. (2019). Fertilizer Placement Affects Growth and Reproduction of Three Common Weed Species in Pine Bark–Based Soilless Nursery Substrates *Weed Science* 67(6), 682-688, [doi10.1017/wsc02019.49](https://doi.org/10.1017/wsc02019.49)
23. Tuck L. S., Winqvist C., Mota F. Ahnstrom J. & Tirnbul A. L. (2013). Bengtsson J. Land-use intensification and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis, *Journal of Applied Ecology* 51, 746-755 doi.org/10.1111/1365-2664.12219
24. Tuzen B., Tütüncü, A. Ç., Taşdelen S. & Pekşen A. (2021). Effect of polyethylene plastic mulch on yield and fruit quality parameters of tomato Turkish *Journal of Food and Agriculture Sciences* 3(2) 56-59
25. Velten S., Leventon J., Jager N. & Newig J. (2015). What Is Sustainable Agriculture? A Systematic Review *Sustainability*, 7, 7833-7865; [doi:10.3390/su7067833](https://doi.org/10.3390/su7067833)
26. Yanar D., Geboloğlu N., Yanar Y., Aydın M. & Çakmak P. (2011). Effect of different organic fertilizers on yield and fruit quality of indeterminate tomato (*Lycopersicon esculentum*), *Scientific Research and Essays*, 6 (17), 3626-3628. doi.org/10.5897/SRE10.1083