



Ekonomska analiza proizvodnje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja

Janko Červenski^{a,*}, Ivana Tošić^b, Slobodan Vlajić^a, Adam Takač^a,

^aInstitut za ratarstvo i povrtarstvo, Odeljenje za povrtarske i alternativne biljne vrste, Novi Sad, Srbija

^bZavod za povrtarstvo, JU Poljoprivredni institut RS, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

*Autor za kontakt: janko.cervenski@ifvcns.ns.ac.rs

SAŽETAK

Proizvodnja ozime salate u u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja a u uslovima blagih zima sa dosta sunčanih sati predstavlja značajnu i relativno sigurnu povrtarsku proizvodnju. Prihodi su varijabilni i zavise od mnogih faktora a pre svega od cene koja se formira na osnovu: 1. ponude (uvoz i domaća proizvodnja) i tražnje (adsorpcionog kapaciteta tržišta); 2. cene inputa u proizvodnji u uslovima temperaturnog stresa; 3. trajanju insolacije u toku proizvodnje, i itd. Upravo ova sezonska prednost predstavlja ključni ekonomski benefit ove proizvodnje. Ekonomski pokazatelji ove proizvodnje ukazuju na njenu isplativost, ali i na faktore koji mogu uticati na konačan finansijski rezultat. Osnovni troškovi proizvodnje obuhvataju nabavku ili sopstvenu proizvodnju rasada, pripremu zemljišta, đubriva, sredstva za zaštitu bilja, kao i troškove rada. U uslovima zaštićenog prostora koji su konstrukciono predviđeni da obezbede pozitivne temperature i u uslovima temperaturnog stresa izostaje značajan trošak energije za grejanje, što ovu proizvodnju čini finansijski pristupačnijom. Uspešnost proizvodnje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja može se sagledati kroz pokazatelje ekonomičnosti i profitabilnosti. U optimalnim proizvodnim uslovima, ovi parametri ostvaruju visoke vrednosti, što ovu vrstu proizvodnje čini ekonomski privlačnom za manje i srednje proizvođače. Proizvodnja ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja predstavlja ekonomično rešenje sa relativno niskim ulaznim troškovima i dobrim tržišnim potencijalom. Ključ uspeha leži u pravilnoj organizaciji proizvodnje, izboru odgovarajućih sorti i pravovremenom plasmanu proizvoda na tržište.

KLJUČNE REČI

Ozima salata, zaštićeni prostor, kalkulacija proizvodnje

Uvod

Zelena salata (*Lactuca sativa* L.) je lisnato zeleno povrće koje se gaji u uslovima kratkog dana radi produkcije vegetativnog prinosa. Nema visoke zahteve u pogledu temperature i insolacije, relativno je kratkog vegetacionog perioda i daje dobro razvijene lisne rozete koje se koriste u ishrani kao salata. Ima kratak životni ciklus i veliki prinos. Konzumira se sveža, za pripremu različitih vrsta salata koje se koriste u ljudskoj ishrani i jedna je od najvažnijih povrtarskih kultura u ljudskoj ishrani zbog visokog sadržaja minerala (Tošić et al., 2025; Tošić et al., 2019a) i vitamina (Tošić et al., 2019b).

Proizvodnja zelene salate u visokim tunelima generalno se najviše odvija tokom jeseni, zime i proleća (Galinato and Miles, 2013). Ulaganje u visoke tunele u kojima se godišnje proizvodi jedna kultura ekonomski je opravdano. Međutim, gajenjem dve kulture godišnje tokom celog perioda eksploatacije, postiže se veća ekonomska efikasnost i u optimalnim i u rizičnim uslovima poslovanja (Bodiroga et al., 2018; Leon et al., 2012). Optimalne vrijednosti pH zemljišta za zelenu salatu su 6.6 - 7.3 (Bošković-Rakočević et al., 2023).

Pošto nema preterano visoke zahteve u pogledu uslova uspevanja, njena proizvodnja može se planirati u vreme koje je manje povoljno za gajenje drugih povrtarskih vrsta. Vegetacijski period od setve do tehnološke zrelosti iznosi 60-95 dana, a u uslovima hladnog gajenja taj se period produžava i do 100 dana. Budući da za svoj rast i razvoj zahteva niže temperature unutar objekta tokom dana temperatura treba da bude od 12 do 15^o C. U spomenutom temperaturnom režimu salata formira čvrste i kvalitetne glavice. Tokom noći zaštićeni prostor nije potrebno zagreavati izuzev u slučajevima kada temperature nisu suviše niske. Pri nižim temperaturama, u jesen i zimu, poseban je izazov održavati obezbeđenost tržišta ovom biljnom vrstom. Što je salata bliža tehnološkoj zrelosti to je osjetljivija na niske temperature. Ako niske temperature traju duže salata se pokriva agrotekstilom. Uvođenje agrotekstila doprinosi ekonomičnosti proizvodnje i kvalitetu salate (Tošić, 2023; Tošić et al., 2014). Zemljište se ispod agrotekstila u toku dana zagreava, a noću sporije hladi, što bitno smanjuje kolebanje temperature. Salata predstavlja dobru predkulturu gotovo svim vodećim povrtarskim kulturama, koje se gaji u staklenicima i plastenicima (Rotim and Buntić, 2021).

Uzimajući u obzir učešće porodičnih gazdinstava u proizvodnji povrća, jedna od glavnih proizvodnih prepreka jesu potrebna ulaganja. Većina troškova se odnosi na kupovinu inputa, kao što su đubrivo, rasad i seme. Ali sa druge strane ovo opterećenje proizvodnog procesa je neophodno, kako bi se dobili proizvodi višeg kvaliteta, koje sve više traži potrošačko tržište (Vendruscolo et al., 2019).

Ekonomska opravdanost proizvodnje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja najčešće se procenjuje na osnovu koeficijenta ekonomičnosti i stope profitabilnosti. Kada su uslovi proizvodnje povoljni, vrednosti ovih pokazatelja mogu biti veoma dobre, zbog čega je ova proizvodnja interesantna za mala i srednja poljoprivredna gazdinstva. **Predmet istraživanja** ovog rada jeste proizvodnja ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja, sa posebnim osvrtom na njene ekonomske pokazatelje, odnosno troškove proizvodnje, ostvarene prihode, ekonomičnost i profitabilnost proizvodnog procesa. Iz navedenog razloga **cilj rada** je bio istražiti i oceniti ekonomske pokazatelje proizvodnje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja. Rezultati istraživanja mogu poslužiti poljoprivrednim proizvođačima kod donošenja poslovne odluke "šta i kako proizvoditi".

Materijal i metod rada

Ekonomska analiza proizvodnje salate urađena je na osnovu proizvodnje u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja tokom 2021 i 2022 godine. U istraživanju korišćena je ozima salata Nansen. Salata Nansen spada u grupu ozimih, glavičastih salata tipa maslenke (puterica). Listovi su zelene boje, nežne strukture. Prečnik rozete je oko 25 cm. Glavica je mase oko 200 g. Dobro podnosi niske temperature i do -13°C . U ogledu salata je rasađena 15.10.2021 godine u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja. Za izvođenje eksperimenta korišćen je platenik sa ravnim stranama, dimenzija 8m (širina) x 30m (dužina) x 4.5 m (visina), sa bočnim otvaranjem i duplom duvanom folijom. Gornji deo platenika je bio prekriven mrežom za senčenje dimenzije 8x30m sa mogućnošću zasenjivanja od 30%. Navodnjavanje je vršeno sistemom kap po kap. Ogled je realizovan u Odeljenju za povrtarske i alternativne biljne vrste Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (na Rimskim Šančevima).

Dimenzije platenika su 8 metara širine i 30 metara dužine. Krajnji deo platenika širine 8 metara i 2 metara dužine, ostavljen je kao manipulativno operativni prostor za razvodnu mrežu (lateralu) sistema kap po kap, alat, gajbice itd. Zbog manipulativno operativnog prostora aktivno upotrebljava dužina redova je 28 metara.

Na celu širinu platenika ukupno je rasađeno 32 reda sa međurednim razmakom od 25 cm. U jednom redu dužine 28 metara rasađeno je 112 biljaka na razmak biljaka u redu 25 cm. Po jednom plateniku ovakav maksimalno iskorišćeni sklop je obezbedio 3584 biljaka salate. Berba salate obuhvata biljke koje su formirale glavicu mase od 200 do 250 grama. Po dužini svakog drugog reda je izvučen sistem navodnjavanja kap po kap. Ovakav raspored zahteva 16 redova traka u dužini od 28 metara, ili ukupno 450 metara po plateniku. Pre rasađivanja je razvučena crna malč folija, širine 200 cm, sa otvorima na 25 x 25 cm. Ukupna dužina malč folije po plateniku je iznosila 4 x 30 m, odnosno 120 metara. Tokom zimskog perioda korišćena je Agril folija površine 240m^2 za pokrivanje (utopljanje) biljaka u hladnijem periodu.

Ekonomska isplativost ili opravdanost proizvodnje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja često se izražava kroz koeficijent ekonomičnosti i stopu profitabilnosti. U povoljnim uslovima, ovi pokazatelji mogu biti vrlo zadovoljavajući, što ovu proizvodnju čini atraktivnom za male i srednje poljoprivredne proizvođače.

Važan element kalkulacije je cena proizvodnje ili **cena koštanja** salate, koja se izračunava na sledeći način: Cena koštanja sa proizvedenim rasadom (CK) smo izračunali iz odnosa ukupnih troškova (RSD) i prinosa (broj ili masa glavice u kg):

$$\text{Cena koštanja sa proizvedenim rasadom} = \frac{\text{Ukupni troškovi (RSD)}}{\text{Broj glavica}}$$

Kako bi se utvrdila ekonomska isplativost proizvodnje, osim apsolutnih, potrebno je bilo izračunati i relativne pokazatelje uspešnosti kao što su ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje. Oni pokazuju odnos uloženi faktora proizvodnje i dobijenih rezultata.

Ekonomičnost proizvodnje je izraz učinka potrošnje svih faktora proizvodnje. Ekonomičnost se izračunava na način da se u odnos stave ostvareni učinak i utrošeni elementi radnog procesa. Dobijeni koeficijent ekonomičnosti može biti jednak, manji ili veći od 1. Zavisno od dobijenog koeficijenta, proizvodnja može biti: Neekonomična ($E_p < 1$), Na granici ekonomičnosti ($E_p = 1$) ili

Ekonomična ($E_p > 1$). Ekonomičnost pokazuje u kojoj su meri postavljeni ciljevi te u kojoj meri su uštedeći resursi za njihovo ostvarivanje (Ivanišević et al., 2018). Pokazatelj ekonomičnosti u proizvodnji salate se izračunava iz odnosa ukupnih prihoda i ukupnih troškova:

$$\text{Ekonomičnost proizvodnje (EP)} = \frac{\text{Ukupni prihodi}}{\text{Ukupni troškovi}}$$

Rentabilnost proizvodnje predstavlja jedan od najvažnijih indikatora uspeha poslovanja svakog privrednog subjekta, pa i poljoprivrednog gazdinstva. Posebno je važna sa stanovišta vlastitog kapitala, jer pokazuje stepen sposobnosti određenog ulaganja da odbaci neki prinos ili moć zarađivanja po osnovu uloženi sredstava (Vukoje, 2014).

Rentabilnost je izraz učinka ukupno uloženi sredstava i kapitala u određenu proizvodnju. Iskazuje se kroz odnos poslovnog rezultata, tj, odnosom ostvarenog dobitka i uloženi kapitala. Za izračunavanje rentabilnosti u odnos se stavljaju ostvarena dobit i ukupni prihod (Červenski et al., 2013):

$$\text{Rentabilnost proizvodnje (R)} = \frac{\text{ostvarena dobit} \times 100}{\text{ukupni prihod}}$$

Rezultati istraživanja sa diskusijom

Ekonomski pokazatelji proizvodnje

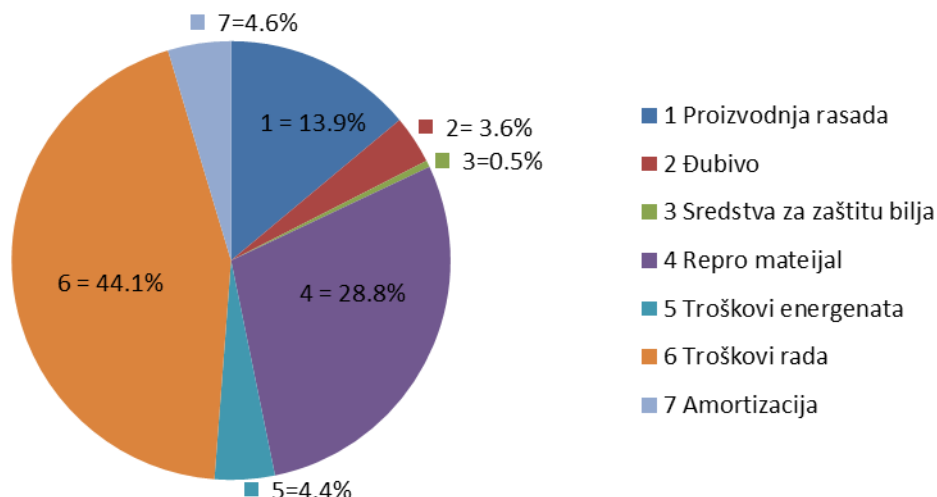
Tabela 1

Kalkulacija proizvodnje salate sa proizvedenim rasadom.

Table 1

Calculation of lettuce production with self-produced seedlings

Calculation of lettuce production with self-produced seedlings					
r.b.	proizvod	prinos	Jed. mere	Cena RSD/kg	Vrednost (RSD)
VREDNOST PROIZVODNJE (berba februar / mart)					
3584 biljaka / glavica / 200-250 gr/glavica / 240m ²					
1	Salata glavica	3584	kom	70 din/kom	250.880
A	UKUPAN PRIHOD				250.880
VARIJABILNI TROŠKOVI					
r.b.	proizvod	prinos	Jed. mere	Cena RSD/kg	Vrednost (RSD)
1	proizvodnja rasada, (seme+kontejneri+ supstrat)				15.000
Rasađivanje salate u plastenik: 15.10.					
2	Đubrivo	1000 (40t/ha)	kg	1000	1.000
	Stajnjak	10 (400/ha)	kg	65	650
	NPK 8:16:24	7	kg	1500 (25)	420
	AN	5	kg	350	1.750
	Vodotopiva đubriva	1000 (40t/ha)	kg	1000	1.000
3	Sredstva za zaštitu bilja				
3.1	Fungicidi (trulež, botritis)				
	Atlas	0,6 kg/ha	Kg	15 680	235
	Secardis plus	1,2 l/ha	l	6 512	196
3.2	Insekticid (vaši)				
	Closer	0,2 l/ha	l	18 300	92
4	Repro materijal				
	Kap po kap trake+lateral+slavinice+venturi dozator				8.000
	Malč folija	240	m	1200 (50m)	6.000
	Agril	240	m ²		5.000
	Drvene gajbice	100	kom	120	12.000
5	Troškovi energenata				
	Troškovi struje	340	Kw/h	14	4760
6	Troškovi rada				
	Radna snaga	100	h	475	47.500
7	Amortizacija				5.000
B	Ukupni varijabilni troškovi (1+2+3+4+5+6+7)				107.603
C	Bruto marža (A-B) (dobit)				143.277

**Grafikon 1**

Struktura troškova proizvodnje salate sa proizvedenim rasadom

Graph 1

Cost structure of lettuce production using self-produced seedlings

Grafikon 1. pokazuje strukturu troškova proizvodnje salate i da su najveći troškovi rada (44.1%), zatim repromaterijal (28.8%), proizvodnja rasada (13.9%), amortizacija (4.6%), troškovi energenata (4.4%), đubriva (3.6%) i sredstva za zaštitu bilja (0.5%).

Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Hadelan et al. (2015) a prema kojima najizraženiju stavku troškova čine upravo troškovi rada. U zavisnosti od gajene kulture njihov udeo se kreće od 36,5% do 45,8% ukupnih varijabilnih troškova. Troškovi rada u proizvodnji salate najčešće obuhvataju: pripremu zemljišta za rasadjivanje, proizvodnju rasada salate, razvlačenje sistema kap po kap i malč folije, rasadjivanje, pokrivanje agrotekstilom, berbu glavica, pakovanje u drvene gajbice sa iznošenjem i prodajom (tabela 1.; grafikon 1.).

Jedna od najčešćih sorti koja se u prošlosti gajila u zaštićenim prostorima bila je sorta "Nansen", čije su formirane glavice imale prosečnu masu oko 200 grama (Rotim and Buntić, 2021). Sklop biljaka 25 x 25 cm je obezbedio prinos salate Nansen u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja (površine 240m²) od 3584 glavica, prosečne mase glavice između 200 i 250 grama (tabela 1). Navedeni sklop je u saglasnosti sa sklopovima sadnje salate u plasteniku i drugih autora (Červenski et al., 2013; Rotim and Buntić, 2021; Vendruscolo et al., 2019). Prosečna cena salate koju su proizvođači dobijali izračunata je kao 0,74 američkih dolara/kg, odnosno 74.43 dinara/kg (Engindeniz, 2025). Sa prosečnom cenom od 70 din/kom., u našoj kalkulaciji proizvodnje ostvaruje se prihod od 250.880 dinara. Kada se ukupan prihod umanjuje za ukupne troškove proizvodnje, dolazimo do bruto marže u iznosu od 143.277 dinara u varijanti sa sopstvenom proizvodnjom rasada.

Prinos ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja zavisi od sorte, gustine sadnje, agrotehnike i vremenskih uslova. Prihodi se formiraju na osnovu tržišne cene, koja je obično viša tokom zimskog perioda zbog manje ponude na tržištu. Upravo ova sezonska prednost predstavlja ključni ekonomski benefit ove proizvodnje.

Kada se uporede ukupni troškovi i ostvareni prihodi, bruto dobit može biti značajna, posebno ako proizvođač plasira robu direktno na maloprodajnom tržištu gde se ne zaračunava dodatni rabati i uslovljavanja velikih kupaca ili kroz kratke lance snabdevanja. Neto dobit zavisi od efikasnosti proizvodnje i kontrole troškova. Važno je napomenuti da rizici uključuju nepovoljne vremenske uslove (niske temperature, mraz), pojavu bolesti i štetočina, kao i varijacije u tržišnim cenama.

U našem istraživanju (tabela 1) cena koštanja je imala vrednost: CK= 107.603 / 896(kg) = 120 dinara/kg; ili 107.603 / 3584 (broj glavica) = 30 dinara/1-glavica. Cena koštanja 1 kg salate sa sopstvenom proizvodnjom rasada iznosi 120 dinara po kilogramu, odnosno 30 dinara po jednoj glavici. U istraživanjima Engindeniz (2025) cena koštanja je iznosila 62.31 din/kg. Cena koštanja po glavici iz pomenutog istraživanja je bila manja iz razloga što se proizvodnja salate odvijala u plastenicima sa mnogo većom površinom i pod pogodnijim klimatskim uslovima gajenja.

U našem istraživanju (tabela 1) koeficijent ekonomičnosti imao je vrednost $EP = 250.880 / 107.603 = 2.33$.

Ostvarene vrednosti u pogledu ekonomičnosti pokazuju dobre rezultate, koji se mogu objasniti nižim nivoom troškova proizvodnje, s obzirom da se u proizvodnji ostvaruju određene uštede, kao što je ušteda na proizvodnji rasada i nepotrebnom dogrevanju zaštićenog prostora. Dobijeni koeficijent od 2.33 pokazuje da se na 1 dinar troškova ostvaruje 2.33 dinara prihoda. Realizacijom proizvoda na tržištu proizvodnja pokriva ukupne troškove, odnosno prikazana proizvodnja salate je bila ekonomična, što je u skladu sa istraživanjem autora Vendruscolo et al. (2019).

U istraživanju ovog rada (tabela 1) stopa rentabilnosti je bila: $R = 143.277 \times 100 / 250.880 = 57,109\%$. Stopa rentabilnosti od 57,109% sa proizvedenim rasadom pokazuje da je proizvodnja salate rentabilna. Na uloženi 100 dinara se ostvari čista dobit u iznosu od 57,109 din. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima Rotim and Buntić (2021), a koji zaključuju da ozima salata predstavlja rentabilnu povrtarsku kulturu koja se u staklenicima i plasticima redovito gaji tokom jesensko-zimskog perioda. Dalje navode da je salata kultura koja se zbog kratke vegetacije može dobro uklopiti u plodored kod proizvodnje u staklenicima i plasticima.

Skromni zahtevi prema toploti i svetlosti svrstali su je u obveznu predkulturu glavnim povrtarskim vrstama tj. paradajzu i krastavcima.

Na veću profitabilnost iz proizvodnje salate ukazuju i mnoga prethodna istraživanja (Engindeniz, 2004; Engindeniz and Tüzel, 2004; 2006; Cebi et al., 2019).

Hadelan et al. (2015) navode da se sve prednosti povrtarske proizvodnje dodatno potenciraju gajenjem povrća u zaštićenim prostorima. Dalje navode da proizvodnja povrća u zaštićenim prostorima radno je i kapitalno intenzivna i u njoj se ostvaruju značajno povoljniji finansijski efekti u odnosu na proizvodnju ratarskih kultura. Takođe zaključuju da na površini od jednog hektara u proizvodnji povrća u staklenicima i plasticima ostvaruje se i do sto puta veći dohodak u odnosu na dohodak dominirajućih ratarskih kultura (pšenice i kukuruza).

Osnovni troškovi proizvodnje obuhvataju ulaganja u seme ili rasad, pripremu zemljišta, đubriva, sredstva za zaštitu bilja, kao i troškove rada (tabela 1; grafikon 1). U zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja izostaje značajan trošak energije za grejanje, što ovu proizvodnju čini finansijski pristupačnijom u odnosu na grejane sisteme. Međutim, ulaganja u plastičnu konstrukciju, foliju i sistem za navodnjavanje predstavljaju početnu investiciju koja se amortizuje kroz više proizvodnih sezona.

Zaključak

Proizvodnja ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja predstavlja ekonomično rešenje sa relativno niskim ulaznim troškovima i dobrim tržišnim potencijalom. Ključ uspeha leži u pravilnoj organizaciji proizvodnje, izboru odgovarajućih sorti i pravovremenom plasmanu proizvoda na tržište. Ozima salata je kultura koja relativno brzo raste i ne zahteva ekstremno visoke temperature, što je čini pogodnom za energetski efikasnu proizvodnju u zaštićenom prostoru. Gajenje ozime salate u zaštićenom prostoru bez dodatnog zagrevanja tokom zimsko prolećnog perioda pruža isplativost proizvodnje. Zaštićeni prostor se najčešće ne dogreva i dovoljna je upotreba agrotekstila. Takođe, ulaganja u zimsku proizvodnju salate su minimalna. Iz navedenih razloga cena koštanja, koeficijent ekonomičnosti i rentabilnost proizvodnje ozime salate idu u prilog proizvođaču. Kada se uporede ukupni troškovi i ostvareni prihodi, bruto dobit može biti značajna, posebno ako proizvođač plasira robu direktno na pijaci ili kroz kratke lance snabdevanja. Neto dobit zavisi od efikasnosti proizvodnje i kontrole troškova. Važno je napomenuti da rizici uključuju nepovoljne vremenske uslove (niske temperature, mraz), pojavu bolesti i štetočina, kao i varijacije u tržišnim cenama.

Zahvalnica

Ovo istraživanje je podržalo Ministarstvo za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Republike Srbije, Evidencioni broj Ugovora: 451-03-33/2026-03/ 200032.

Literatura

Bodiroga, R., Sredojević, Z., Subić, J. (2018). Economic efficiency of investment in greenhouse vegetable production without heating. *Ekonomika poljoprivrede*, 65(4), 1383-1393.
<https://doi.org/10.5937/ekoPolj1804383B>

- Bošković-Rakočević, L., Pavlović, N., Mladenović, T., Marjanović, M., Zdravković, J., Tosic, I. (2023). Yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.) depending on variety and type of nitrogen fertilizer. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 35(8): 715-721 <https://doi.org/10.9755/ejfa.2023.v35.i8.312>
- Çebi, Ü. K., Aydın, B., Cakir, R., Altintas, S. (2019). Energy use efficiency and economic analysis of greenhouse cucumber farming in Turkey: case of Thrace Region. *Cult. Agronegocio*, 15(2), 2-21.
- Červenski, J., Gvozdanović-Varga, J., Vasić, M., Zekić, V., Ferencz, Á., Taskovics, Z.T., Tibor, S., Kalmár, R., (2013): New farming models in backyards as possible solutions for generating additional income and self-employment in the rural cross-border area, Institute of Field and vegetable crops, Maxima graf, p.1-96, ISBN 978-8680417-49-3, COBISS.SR-ID 282296071, (Medjunarodna studija, Project ID: HUSRB/1203/213/122; Project acronym: FARMADDINC), <http://fiver.ifvcns.rs/handle/123456789/2443>
- Engindeniz, S. (2004). An economic analysis of a greenhouse lettuce production model (soilless culture) in Turkey. *Practical Hydroponics and Greenhouses*, 78, 56-59.
- Engindeniz, S., Tüzel, Y. (2004). Sustainable production techniques in greenhouses: A case study on economic analysis of organic lettuce production in turkey. *Journal of agricultural & food information*, 6(4), 25-36.
- Engindeniz, S., Tuzel, Y. (2006). Economic analysis of organic greenhouse lettuce production in Turkey. *Scientia Agricola*, 63(3), 285-290.
- Engindeniz, D. Y. (2025). Economic analysis of lettuce growing in greenhouse: A case study from türkiye. *Journal of Global Agriculture and Ecology*, 17(1), 1-8. <https://doi.org/10.56557/jogae/2025/v17i19039>
- Galinato, S. P., Miles, C. A. (2013). Economic profitability of growing lettuce and tomato in western Washington under high tunnel and open-field production systems. *HortTechnology*, 23(4), 453-461.
- Hadelan, L., Grgić, I., Zrakić, M., Crnčan, A. (2015). Financijska ocjena proizvodnje povrća u zaštićenim prostorima. *Glasnik zaštite bilja*, 38(4), 51-59.
- Ivanišević, D., Prodanović, R., Stajić, D. (2018). Ekonomika proizvodnje paradajza u zavisnosti od načina nabavke rasada. *Ekonomija teorija i praksa*, 11(3), 39-51. <https://doi.org/105937/etp1803039>
- Leon, A.P., Martín, J.P., Chiesa, A. (2012). Vermicompost application and growth patterns of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Agricultura Tropica et Subtropica*, 45, 134–139. DOI:[10.2478/v10295-012-0022-7](https://doi.org/10.2478/v10295-012-0022-7)
- Rotim, N., Buntić, M. (2021). Proizvodnja salate u zaštićenom prostoru. *Glasnik zaštite bilja*, 44(4), 13-19.
- Tošić, I., Červenski, J., Lučić Govedarica, A. (2025). Effect of ground cover management on nitrate content and lettuce (*Lactuca sativa* L.) yield. *Contemporary Agriculture*, 74(1-2), 108-116. <https://doi.org/10.2478/contagri-2025-0013>
- Tošić, I. (2023). Proizvodnja zelene salate. Naučna monografija. JU Poljoprivredni institut RS, Banja Luka.
- Tošić, I., Miroslavljević M., Pržulj N., Stošić M. (2019a). Yield and content of nutrient elements in various cultivars of lettuce depending from production method. *Genetika*, 51(2), 757-768. DOI:[10.2298/GENSR1902757T](https://doi.org/10.2298/GENSR1902757T)
- Tošić, I., Miroslavljević M., Pržulj N., Trkulja V., Pešević D., Barbir J. (2019b). Effect of geotextile and agrotexile covering on productivity and nutritional values in lettuce. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79(4), 523-530. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392019000400523>
- Tošić, I., Ilin, Ž., Maksimović, I., Pavlović, S. (2014). The effect of plant mulching and covering on the lettuce yield and and nitrate content (*Lactuca sativa* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 9 (23), 1774-1777. DOI:[10.5897/AJAR2012.856](https://doi.org/10.5897/AJAR2012.856)
- Vendruscolo, E. P., Rodrigues, A. A., Correia, S. R., Oliveira, P. R., Campos, L. C., Seleguini, A. (2019). Economic analysis of crisp lettuce production in different planting spacing and soil cover. *Advances in Horticultural Science*, 33(4), 449-456. <https://doi.org/10.13128/ahsc-8098>
- Vukoje V. (2014). Obračun i analiza ekonomsko-finansijskih pokazatelja poslovanja poljoprivrednih gazdinstava u funkciji unapređena rada savetodavne službe-izrada metodologije i softvera. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Economic analysis of winter lettuce production in an unheated greenhouse

Janko Červenski^{a*}, Ivana Tošić^b, Slobodan Vlajić^a, Adam Takač^a

^a Institut of field and vegetable crops, Department of vegetable and alternative crops, Novi Sad, Republic of Serbia

^b Department of Vegetables, Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

*Corresponding author: janko.cervenski@ifvcns.ns.ac.rs

ABSTRACT

The production of winter lettuce in an unheated greenhouse represents a significant and relatively reliable form of vegetable production, especially in temperate climate conditions. Income is generated based on the market price, which is usually higher during the winter period due to lower market supply. This seasonal advantage is precisely the key economic benefit of this type of production. The economic indicators of this production point to its profitability, but also to the factors that may affect the final financial result. The basic production costs include investments in seeds or seedlings, soil preparation, fertilizers, plant protection products, as well as labor costs. In unheated greenhouses, the significant energy cost for heating is eliminated, making this type of production more financially accessible. The profitability of winter lettuce production in an unheated greenhouse is often expressed through the economic efficiency coefficient and the profitability rate. Under favorable conditions, these indicators can be highly satisfactory, making this type of production attractive to small and medium-sized agricultural producers. In conclusion, the production of winter lettuce in an unheated greenhouse represents a cost-effective solution with relatively low input costs and good market potential. The key to success lies in the proper organization of production, the selection of suitable varieties, and the timely placement of products on the market demands.

KEY WORDS

Winter salad, greenhouse, production cost calculation

Rad primljen: 18.5.2026.

Ispravljen: 15.6.2026.

Prihvaćen: 16.6.2026.

Objavljen: 25.6.2026.