

## Proizvodnja i financijske značajke mladih izdanaka – prikaz iz prakse

### Sažetak

Mladi izdanci su biljne vrste koje se konzumiraju u fazi kotiledona s ili bez nepotpuno razvijenih prvih pravih listova. Zbog svojih boja, okusa i visoke nutritivne vrijednosti stječu sve veću popularnost među potrošačima što dovodi do povećane potražnje te posljedično i proizvodnje. Zbog jednostavnosti uzgoja, kratkog proizvodnog ciklusa, malih zahtjeva prema ulaganjima i prostoru pogodni su za proizvodnju i u urbanim sredinama. Proizvodnja mladih izdanaka najčešće je organizirana kao dopunska aktivnost koja omogućava dodatan izvor prihoda za kućanstvo. Cilj rada je opisati osnovne značajke proizvodnje mladih izdanaka, navesti ciljna tržišta za njihov plasman, navesti potrebna kapitalna ulaganja te odrediti financijske pokazatelje njihove proizvodnje. U radu su navedene osnovne proizvodno-tržišne značajke mladih izdanaka preuzete iz sekundarnih izvora te dopunjene sa saznanjima autora iz prakse zagrebačke tvrtke koja se bavi njihovom proizvodnjom i plasmanom. Ova tvrtka u proizvodnji primjenjuje vertikalni sustav uzgoja na ukupnoj uzgojnoj površini 19,2 m<sup>2</sup>. Glavni prodajni kanali su restorani i trgovine zdrave hrane. Na temelju internih podataka proizvođača određena je marginalna kontribucija od 40.121 € i stopa marginalne kontribucije od 69,1 %.

**Ključne riječi:** mladi izdanci, vertikalni uzgoj, financijski pokazatelji

### Uvod

Mladi izdanci su nepotpuno razvijene biljne vrste koje se konzumiraju u fenofazi kotiledona s ili bez prvih pravih listova (Di Gioia i Santamaria, 2015.; Opačić i sur., 2020.). Razvijaju se iz sjemena povrća, začinskog bilja, žitarica i samoniklog bilja brojnih biljnih porodica (Kyriacou i sur., 2016.), a beru se najčešće 7 do 14 dana nakon klijanja (Xiao i sur., 2015.; Turner i sur., 2020.). Berba se obavlja rezanjem iznad supstrata (Stoleru i sur., 2016.). Specifični su po izuzetno visokom sadržaju brojnih fitokemikalija (Samuolienė i sur., 2012.; Bulgari i sur., 2017.; Kamal i sur., 2020.), zbog čega imaju sve veću popularnost kod potrošača. Intenzivnog su okusa i atraktivnog izgleda pa se koriste za pripremu predjela, salata, sendviča, priloga, pa i glavnih jela, te kao jestive dekoracije (Di Gioia i Santamaria, 2015.; Opačić i sur., 2018.). Mladi izdanci predstavljaju jednu od kategorija mladih biljaka na tržištu i često se u prehrani zamjenjuju s klijancima i mladim lisnatim povrćem pod nazivom 'baby leaf' (Tre-

1 **Roberta Vrkić**, mag.ing.agr., tehnolog proizvodnje u tvrtki Vesela motika, studentica doktorskog studija Poljoprivredne znanosti na Sveučilištu u Zagrebu Agronomski fakultet

2 izv.prof.dr.sc. **Lari Hadelan**, doc. dr. sc. **Magdalena Zrakić Sušac**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Hrvatska

Autor za korespondenciju: lhadelan@agr.hr

adwell i sur., 2010.; Toth i sur., 2012.). Za razliku od mladih izdanaka, klijanci se uzgajaju u vodi i konzumiraju u roku 2 – 3 dana nakon klijanja, dok uzgoj „baby leaf“ povrća traje dulje i biljke su veće, s više pravih listova u fazi berbe. Mladi izdanci kao prehrambeni proizvod pojavljuju se na tržištu krajem 80-ih godina 20. stoljeća u San Franciscu s vrlo malim brojem vrsta u ponudi (Kyriacou i sur., 2016.). Vrhunski restorani na zapadu SAD-a počinju ih koristiti krajem 90-ih godina (Kaiser i Ernst, 2018.), a u Europi se učestalije pojavljuju u restoranskoj ponudi početkom 2000.-tih. Glavno tržište mladih izdanaka u svijetu su restorani, no prodaju se i u dućanima zdrave prehrane te supermarketima (Kaiser i Ernst, 2018.). Jednostavni su za proizvodnju te ne iziskuju puno ulaganja i proizvodnog prostora. Često se uzgajaju u zaštićenim prostorima, no tehnologija i sustav proizvodnje su predmet odluke proizvođača i ovise o njihovim mogućnostima, tržištu, očekivanim koristima i troškovima (Kaiser i Ernst, 2018.). Mladi izdanci predstavljaju oblik inovacije u proizvodnji povrća koja može uvelike promijeniti poimanje ovog sektora poljoprivrede (Di Gioia i Santamaria, 2015.). Proizvodnja mladih izdanaka ima niski ekološki otisak i pogodna je za proizvodnju “zero-mile” i “low-cost” hrane (Di Gioia i Santamaria, 2015.). U svijetu je prisutan i urbani uzgoj mladih izdanaka (vertikalnog tipa u supstratu ili hidroponski), za prodaju i/ili vlastite potrebe kućanstva. Sve više urbanih poljoprivrednika bavi se proizvodnjom mladih izdanaka, a neki klasični poljoprivrednici odlučili su se prebaciti na proizvodnju mladih izdanaka ili to uvesti kao dopunski posao (Nolan, 2018.). Komercijalna proizvodnja se u pravilu oslanja na lokalno tržište, odnosno na tržište koje je moguće doseći u okviru optimalnog roka trajanja (Cerjak i sur., 2019.). Mladi izdanci za tržište se pripremaju kao svježe ubrani ili rezani, kao jedna vrsta u kontejneru ili veći broj miješanih vrsta uz nešto veću tehnološku zahtjevnost, ali i veću dodanu vrijednost (Morton i Stretch, 2018.). Potražnja za mladim izdancima raste unatoč visokoj prodajnoj cijeni, ponajviše zbog njihovog atraktivnog izgleda i visoke nutritivne vrijednosti (Cerjak i sur., 2019.). U Hrvatskoj su turizam i ugostiteljstvo važni sektori u stvaranju nacionalnog dohotka te moraju pratiti svjetske trendove radi zadržavanja postojećih i privlačenja novih gostiju u kulinarsvu i ponudi “zdrave hrane”. Stoga mladi izdanci predstavljaju prigodu za domaće proizvođače zdrave hrane (Cerjak i sur., 2019.). Najčešći potrošači su restorani odnosno njihovi kuhari koji koriste mlade izdanke kao prilog ili salatu u restoranskim obrocima.

Cilj rada je opisati proizvodne i financijske čimbenike proizvodnje mladih izdanaka na hrvatskom tržištu kroz opis poslovanja tvrtke Vesela motika d.o.o., od faze proizvodnje i pakiranja, preko distribucijskih kanala, do plasmana krajnjim potrošačima.

## Metode i izvori

U radu su korištene metoda deskripcije i financijske analize. Metodom deskripcije opisan je proizvodni proces, proizvodni i ekonomski rizici te stanje na domaćem i svjetskom tržištu mladih izdanaka. U tu su svrhu korišteni sekundarni izvori temeljeni na relevantnim domaćim i stranim istraživanjima kao i primarni izvori temeljeni na saznanjima tvrtke Vesela motika d.o.o. koja se bavi proizvodnjom i plasmanom mladih izdanaka. Financijskom analizom prema dostupnim podacima tvrtke Vesela motika d.o.o. (a) kvantificirano je potrebno investicijsko ulaganje za indoor uzgoj mladih izdanaka, (b) izračunata je *marginalna kontribucija* koja predstavlja razliku između prihoda od proizvodnje i varijabilnih troškova, te *stopa marginalne kontribucije* kao omjer marginalne kontribucije i prihoda od prodaje. Marginalna kontribucija ukazuje na dio prihoda koji ostaje na raspolaganju za pokriće fiksnih troškova

te za ostvarivanje dobiti. Stopa marginalne kontribucije pokazuje koliki postotak prihoda od prodaje je potreban za namirenje fiksnih troškova i za ostvarenje određene operative dobiti (Perčević, 2019.). Instrument marginalne kontribucije izuzetno je pogodan za donošenje poslovnih odluka u kratkom roku jer eliminira utjecaj fiksnih troškova koji se smatraju irelevantnim za poslovno odlučivanje u kratkom roku budući da fiksni troškovi postoje bez obzira odvija li se proizvodni proces ili ne (Perčević i Dražić, 2006.).

Obzirom da tvrtka nije bila u mogućnosti osigurati pregled fiksnih troškova poslovanja (npr. troškova najma poslovnog prostora), nije bilo moguće odrediti ukupnu isplativost njihove proizvodnje.

## Rezultati rada

### **Proizvodne značajke mladih izdanaka**

Mladi izdanci se mogu uzgajati na otvorenom i u zaštićenim prostorima (indoor). Uzgoj u zaštićenim prostorima se provodi u plastenicima i klima komorama. U uzgoju na otvorenom i u plastenicima sunce predstavlja izvor svjetlosti, dok se u drugim tipovima zatvorenih prostora (npr. klima komore) koristi dopunsko osvjetljenje kao izvor svjetlosti. Metoda uzgoja koju koristi većina proizvođača zbog veće produktivnosti i iskoristivosti prostora je vertikalni uzgoj. Osim vertikalnog uzgoja može se koristiti i uzgoj na stolovima koji je rjeđe u primjeni. Vertikalni uzgoj obuhvaća stalaže sa 4-6 polica pri čemu se s donje strane svake police nalazi izvor dopunskog osvjetljenja (Enssle, 2020.). Na slici 1 prikazan je vertikalni sustav uzgoja koji koristi zagrebačka tvrtka Vesela motika d.o.o.



**Slika 1.** Vertikalni sustav uzgoja  
**Figure 1.** Vertical cultivation system  
*Izvor/Source: Vesela motika d.o.o.*

Kao dopunsko osvjetljenje u zaštićenim prostorima mogu se koristiti visokotlačne natrijeve lampe (engl. High Pressure Sodium – HPS), metalhalogene svjetiljke (enlg. Metal Halide - MH), ksenonske i fluorescentne žarulje (Mitchell i sur., 2012.). Zbog brojnih nedostataka koje pokazuje postojeća primjena dopunskog osvjetljenja u posljednje vrijeme sve češće se upotrebljavaju svjetleće diode (engl. Light Emitting Diodes – LED), koje pokazuju niz prednosti, od visoke energetske učinkovitosti i trajnosti (Zhang i sur., 2019.; Ma i sur., 2021.) do niza ostalih tehničkih prednosti u odnosu na dosadašnje korištene izvore (Margit i Viršile, 2013.; Turner i sur., 2020.). Uz izvor svjetlosti, važno je osigurati ostale uvjete koji su potrebni za uzgoj kao što su temperatura i vlaga zraka. Optimalna temperatura za uzgoj mladih izdanaka je  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a vlaga zraka  $60\text{ } \% \pm 5\text{ } \%$ . Kako bi se spriječilo nakupljanje vlage i

plijesni, važno je osigurati protok zraka što se postiže pomoću ventilatora postavljenih oko područja za uzgoj (Mir i sur., 2016.; Kyriacou i sur, 2016.). Mladi izdanci se mogu uzgajati s ili bez supstrata. Kao supstrat se može koristiti tlo, kokosova vlakna, od sintetskih materijala kamena vuna i polietilen tereftalat (PET) te prirodni celulozni materijali kao što su pamučna vlakna, vlakna od konoplje, celulozna pulpa (Enssle, 2020.). Uzgoj bez supstrata obuhvaća hidroponski i akvaponski uzgoj. Hidroponski uzgoj mladih izdanaka popularan je među poljoprivrednicima koji uzgajaju izdanke u malim urbanim prostorima, dok je akvaponski manje u primjeni (Enssle, 2020.). Kod uzgoja sa supstratom supstrat se stavlja u plitke plastične posude, s ili bez drenažnih otvora. Sjeme koje se koristi je isključivo sjeme za mlade izdanke koje se nabavlja od raznih dobavljača. Ovisno o vrsti, sjeme se može sijati kao suho direktno u plastične posude napunjene supstratom ili je potreban prethodni tretman namakanja u vodi 24 sata kako bi se postigla bolja klijavost. Vrsta sjemena kao i gustoća sklopa ovisi o odluci proizvođača i dimenzijama plastičnih posuda. Navodnjavanje se vrši s donje strane biljke radi bolje apsorpcije vode te se time ujedno sprječava opterećenje osjetljivog biljnog materijala koje raste iznad tla (Kyriacou i sur, 2016.). Nakon 7-14 dana (ovisno o vrsti) berba se vrši manualno pri dnu hipokotila sterilnim škarama, električnim nožem ili trimmerom (Enssle, 2020.). Ubrane mlade izdanke treba pohraniti na hladno i tamno mjestu, najbolje u plastične posude, kako bi se spriječilo venuće i promjena boje biljaka uzrokovana izlaganjem svjetlu. Sam proces pakiranja može biti dugotrajan zbog vaganja i pažljivog rukovanja kako bi se spriječilo mehaničko oštećenje biljaka (Mir i sur., 2016.). Mladi izdanci su vrlo kvarljivi. Ako se čuvaju u hladnjaku podalje od svjetlosti, trajnost im je 5-7 dana (Enssle, 2020.).

### **Tržište mladih izdanaka**

Mladi izdanci omiljena su namirnica zbog svoje raznolikosti boja, tekstura i okusa (Enssle, 2020.). Koriste se za pripremu predjela, salata, sendviča, priloga, glavnih jela, smoothija i kao jestive dekoracije (Di Gioia i Santamaria, 2015.; Opačić i sur., 2018.). Primarni distribucijski kanali koji koriste mlade izdanke su restorani srednje i visoke klase, trgovine mješovitom robom, zatim izravna prodaja potrošačima putem tržnica, štandova. Najznačajnije države proizvođači izdanaka su SAD i Kanada u kojima se nalaze i najveće tvrtke poput AeroFarms, Greenbelt Microgreens, Fresh Origins, Florida MicroGreens. U Europi najviše tvrtki s proizvodnjom mladih izdanaka nalazi se u Njemačkoj, Ujedinjenom Kraljevstvu i Italiji, a zatim slijede Španjolska, Francuska i Nizozemska. Najviše proizvođača u Južnoj Americi nalazi se u Meksiku, Čileu, Brazilu i Argentini, dok su vodeći proizvođači na azijskom kontinentu Indija i Indonezija (Microgreens Global Market Report 2023). Tvrtke s proizvodnjom mladih izdanaka u Hrvatskoj trenutno su Vesela motika d.o.o., Fermeraj d.o.o., VeeMee d.o.o. iz Zagreba, Vesna Jakus d.o.o. iz Splita te OPG-ovi iz područja cijele Hrvatske kao što je primjerice OPG Solina iz Zagreba. Osim izravne prodaje pretežito u restorane, proizvođači distribuiraju izdanke putem veleprodaje i maloprodajnih dućana kao što su Zdravi pinklec, bio&bio, Priroda i društvo, Metro, Spar, Konzum, Žabac, na tržnici Dolac i online prodajom putem platformi Glovo i Wolt. Distribucijski lanci kupuju mlade izdanke u plastičnim pakiranjima (plastične posudice ili vrećice) u količini 30-1000 grama, ovisno o načinu pripreme u restoranima, prodaji, duljini i načinu skladištenja. Maloprodajne i veleprodajne trgovine za svoje police najčešće kupuju pakiranja u količini od 30 g po vrsti (Konzum) do 250 g po vrsti (Zdravi pinklec), dok neki restorani kupuju više vrsta u količini 1 kg naviše (restoran Gallus).

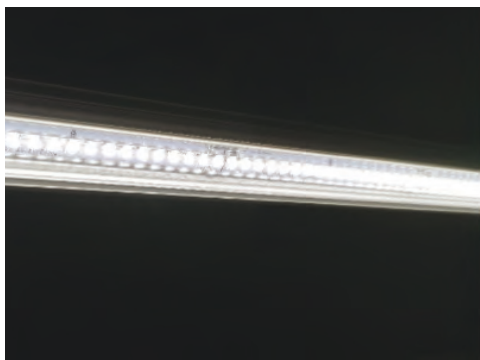
Brojne tvrtke koje se bave proizvodnjom mladih izdanaka u suradnji s kuharima na svojim mrežnim stranicama nude ideje i recepte za korištenje mladih izdanaka u prehrani. U

njima nude i opis teksture, okusa i nutritivnih vrijednosti svake vrste te se na taj način nastoji poboljšati znanje potrošača o proizvodu. Tako primjerice nizozemska tvrtka Koppert Cress na svojoj mrežnoj stranici nudi preporuku vrste mladih izdanaka na temelju korisnikovih preferencija za vrstu kuhinje, okusa jela i sastojaka.

Tvrtka Vesela motika d.o.o. započela je s radom 2019. godine. U počecima rada izdanke su proizvodili u nadzemnim objektima na različitim lokacijama u gradu Zagrebu, ali im aktualna lokacija u podzemnom dijelu ispod tržnice na Kvaternikovom trgu osigurava optimalne mikroklimatske uvjete. Svoje izdanke prodaju na tržnici Kvatrić, 100 metara udaljenoj od proizvodnih kapaciteta te ih dostavljaju kupcima među kojima prevladavaju restorani na području Zagreba i trgovine zdrave hrane. Osim uzgoja bilja u Indoor farmi, Vesela motika d.o.o. bavi se istraživačkim i projektnim aktivnostima.

### **Financijski učinci proizvodnje mladih izdanaka**

Prilikom pokretanja proizvodnje potrebno je odabrati tip uzgojnog prostora koji će se kupiti, ili češće, unajmiti. Na primjeru tvrtke Vesela motika d.o.o. iz Zagreba to je najam podzemnog prostora ispod tržnice na Kvaternikovom trgu površine 120 m<sup>2</sup>, od čega 80 m<sup>2</sup> je uzgojni prostor dok se preostalih 40 m<sup>2</sup> odnosi na skladište sjemena i uredski prostor. U uzgojnom prostoru vertikalni tip uzgoja postiže se danskim tipom kolica za cvijeće zbog prilagodljivosti visine polica, čija je cijena u trenutku pisanja ovog rada 87 € po komadu. Svaka kolica imaju trenutno 3 uzgojne police te se s donje strane svake police nalazi dopunsko osvjetljenje koje čini LED lampa Flex-Pro serije tvrtke SANSOL (slika 2). Cijena jedne takve lampe trenutno na tržištu je oko 150 €. Razlog odabira ove vrste dopunskog osvjetljenja je emitiranje fotosintetskog aktivnog zračenja (engl. Photosynthetically Active Radiation - PAR) koje drugi izvori dopunskog osvjetljenja ne pružaju, a znatno utječe na kvalitetu i nutritivni sastav proizvoda.



**Slika 2.** Dopunsko osvjetljenje u tvrtki Vesela motika d.o.o. / **Figure 2.** Supplementary lighting in Vesela motika company / *Izvor/Source: Vesela motika*

Na svakoj se polici nalazi plitki plastični bazen, a svrha je navodnjavanje s donje strane biljke kako bi se spriječilo oštećenje mladih izdanaka. U svaki uzgojni bazen stanu četiri polietilenske plitice površine 0,2 m<sup>2</sup>. Od ostalih ulaganja potrebno je osigurati prskalice za vodu, crijeva za navodnjavanje, vagu za supstrat i škare za berbu. U ostale troškove se ubrajaju rukavice, dezinficijens, kada za supstrat, crijeva za navodnjavanje, škare za berbu, vaga i posudice za pakiranje.

**Tablica 1.** Kapitalna ulaganja u proizvodnju mladih izdanaka na primjeru tvrtke Vesela motika d.o.o. / **Table 1.** Capital investments in the production of microgreens, example of the Vesela motika company

Oprema	Iznos ulaganja (€)
LED lampe, 24 kom., 150 €/kom.	3.600,00
Kolica za uzgoj, 8 kom., 87 €/kom.	696,00
Plitice, 96 kom., 1,77 €/kom	169,92
Prskalica za vodu	31,72
Crijeva za navodnjavanje	20,00
Vaga za supstrat	20,00
Škare za berbu	15,79
Ostala oprema (kada za supstrat, posudice za pakiranje, rukavice)	16,78
<b>UKUPNO, €</b>	<b>4.570,21</b>

Izvor: kalkulacija autora prema podacima tvrtke Vesela motika d.o.o.

Source: author's calculation according to the data of Vesela motika Company

### Financijski pokazatelji proizvodnje mladih izdanaka

Troškovi proizvodnje mladih izdanaka prikazani su na primjeru tvrtke Vesela motika d.o.o. na mjesečnoj i godišnjoj razini uz pretpostavku trajanja proizvodne godine 11 mjeseci. Indoor uzgoj mladih izdanaka je najčešće vertikalnog tipa radi iskorištavanja prostora kako bi se dobila što veća količina svježije mase. U proizvodnji se koristi 8 kolica pri čemu su na svakim kolicima 3 uzgojne police dok su na svakoj polici 4 polietilenske plitice. Površina plitica koje se koriste za uzgoj u Veseloj motici je 0,2 m<sup>2</sup>. Ukupna proizvodna površina prema navedenom iznosi 19,2 m<sup>2</sup> (8x3x4x0,2 m<sup>2</sup>). Mjesečno se odvijaju četiri proizvodna ciklusa (turnusa). Odabir vrsta za uzgoj ovisi o ciljnom tržištu te se nakon odabira sjemena (čija je namjena isključivo za uzgoj mladih izdanaka) određuje gustoća sjetve u odnosu na dimenzije uzgojnih plitica i ukupne količinske potrebe. Količina sjemena potrebna za mjesečnu proizvodnju je 36,5 kg s pripadajućim mjesečnim troškovima 684,24 €. Nakon sjemena, najveći udio u materijalnim troškovima proizvodnje odnosi se na supstrat. Uz 2 litre supstrata po plitici, na mjesečnoj razini potrebno je osigurati 768 litara supstrata što čini 3,5 vreće supstrata od 220 L po vreći s cijenom 20 €. U proizvodnji i plasmanu mladih izdanaka angažirano je dvoje zaposlenika od čega je jedan sezonski radnik. Trošak sezonskog radnika klasificira se kao varijabilni te ga se uz utrošak 1040 radnih sati godišnje obračunatih prema prosječnoj bruto cijeni rada za prvo polugodište 2023. u Hrvatskoj od 8,91 €/sat (DZS, 2023) uključuje u pregled varijabilnih troškova proizvodnje mladih izdanaka (tabela 2).

Osim proizvodnje mladih izdanaka tvrtka se bavi i projektnim aktivnostima te su stalni zaposlenici angažirani i na drugim poslovima.

**Tablica 2.** Varijabilni troškovi proizvodnje mladih izdanaka na primjeru tvrtke Vesela motika d.o.o. / **Table 2.** Variable costs of microgreens production, example of the Vesela motika Company

	Utrošak (količina)/mj	Troškovi (€)/mj.	Troškovi (€)/god. (11 mjeseci)
Voda	1,8 m <sup>3</sup>	6,00	66,00
Sjeme	36,5 kg	684,24	7.526,64

	Utrošak (količina)/mj	Troškovi (€)/mj.	Troškovi (€)/god. (11 mjeseci)
Struja	8.928 h (izr. po Kw)	30,00	330,00
Supstrat	768 L/mj.	70,00	770,00
Troškovi rada	1.040 sati/god.	842,40	9.266,40
<b>UKUPNO, €/god.</b>			<b>17.959,04</b>

Izvor: kalkulacija autora prema podacima tvrtke Vesela motika d.o.o.

Source: author's calculation according to the data of Vesela motika Company

Kod uzgoja mladih izdanaka, proizvođači nastoje što bolje iskoristiti uzgojnu površinu koristeći vertikalnu tehnologiju uzgoja bilja. Obzirom da ukupna proizvodnja i prinost po uzgojnoj površine ovisi o kulturama koje se koriste u proizvodnji te gustoći sjetve, moguće su značajne oscilacije proizvedenih količina mladih izdanaka. U projekciji prihoda proizvodnje (tablica 3) prikazane su proizvodnja i prodajne cijene na primjeru tvrtke Vesela motika koja trenutno u proizvodnji ima 4 kulture različite gustoće sklopa što vodi do različitih prinosa kultura po politici.

**Tablica 3.** Godišnji prihodi od proizvodnje mladih izdanaka na primjeru tvrtke Vesela motika d.o.o.  
**Table 3.** Annual income of microgreens production, example of the Vesela motika Company

Kultura	Proizvedena količina (kg)	Cijena (€/kg)	Ukupno (€)
Rotkvica	607,2	25,00	15.180,00
Gorušica	660	25,00	16.500,00
Mungo grah	554,4	25,00	13.860,00
Suncokret	501,6	25,00	12.540,00
<b>UKUPNO, €/god.</b>			<b>58.080,00</b>

Izvor: kalkulacija autora prema podacima tvrtke Vesela motika d.o.o.

Source: author's calculation according to the data of Vesela motika Company

Razlikom prihoda od prodaje i varijabilnih troškova određena je marginalna kontribucija u iznosu od 40.120,96 €.

$$\text{Marginalna kontribucija} = \text{Prihodi od prodaje} - \text{Varijabilni troškovi}$$

$$MK = 58.080,00 \text{ €} - 17.959,04 \text{ €} = 40.120,96 \text{ €}$$

Stopa marginalne kontribucije određena je omjerom marginalne kontribucije i prihoda od prodaje te iznosi 69,1%.

$$\text{Stopa marginalne kontribucije} = \text{Marginalna kontribucija} / \text{Prihodi od prodaje}$$

$$\% MK = 40.120,96 \text{ €} / 58.080,00 \text{ €} = 69,1 \%$$

## Zaključak

Mladi izdanci vrsta su biljnih proizvoda čija je proizvodnja malih zahtjeva prema prostoru i ulaganjima. Njihova se proizvodnja može organizirati u već postojećim podrumskim ili drugim zatvorenim prostorima u kojima je moguće stvoriti povoljne agroklimatske uvjete. Usporedno s tradicionalnim jelima, mladi izdanci biljnih vrsta mogu biti zdrava i kreativna

opcija za suvremene gastronomske potrebe ljudi. Kuhari u vrhunskim restoranima koriste ih kao prilog, ali često i kao glavni obrok. Tržišne potrebe i prilike prepoznao je još uvijek relativno mali broj proizvođača u Hrvatskoj među kojima je tvrtka Vesela motika čiji su podaci korišteni u izradi ovog rada. U prikazanoj jednostavnoj financijskoj analizi utvrđeni su marginalna kontribucija od 40.121 € pri čemu je potrebno uočiti da se proizvodnja odvija u objektu površine 80 m<sup>2</sup> uz proizvodnu površinu plitica od svega 19,2 m<sup>2</sup>.

Ograničenje rada je nedostatak izračuna ukupne isplativosti proizvodnje koja bi uključivala i fiksne troškove proizvodnje do čega je došlo zbog nemogućnosti utvrđivanja fiksnih troškova poslovanja.

## Literatura

- Bulgari, R., Baldi, A., Ferrante, A., Lenzi, A. (2017).** Yield and quality of basil, Swiss chard, and rocket microgreens grown in a hydroponic system. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 45 (2):119-129.
- Cerjak, M., Rustan, M., Juračak, J. (2019).** Struktura i izgledi za razvoj hrvatskog tržišta mikrozeljenja. *Agroecologia Croatica* 9 (1), 142-152.
- Di Gioia, F., Santamaria, P. (2015).** Microgreens: novel fresh and functional food to explore all the value of biodiversity. *South African Journal of Botany* 106: 250.
- Enssle, N. (2020).** Microgreens: Market Analysis, Growing Methods and Models, završni rad, MBA, College of Business Administration California State University San Marcos, dostupno na <https://scholarworks.calstate.edu/downloads/ws859m564>, pristupljeno 25.4.2023
- Kaiser, E., Ouzounis, T., Giday, H., Schipper, R., Heuvelink, E., Marcelis, L. F. M. (2019).** Adding blue to red supplemental light increases biomass and yield of greenhouse-grown tomatoes but only to an optimum. *Frontiers in Plant Science*, 9:2002
- Kaiser, C., Ernst, M. (2018).** Microgreens. CCD-CP-104. Lexington, KY: Center for Crop Diversification. University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment.
- Kamal, Y. K., Khodaeiaminjan, M., El-Tantway, A. A., Moneim, D. A., Salam A. A., Ash-shormillesy, S. M. A. I., Attia, A., Ali M. A. S., Herranz, R., El-Esawi, M. A., Nassrallah, A. A., Ramadan, M. F. (2020).** Evaluation of growth and nutritional value of Brassica microgreens grown under red, blue and green LEDs combinations. *Physiologia Plantarum* 169: 625-638
- Kyriacou, M. S., Roupael, Y., Di Gioia, F., Kyrtzi, S. A., Serio, F., Renna, M., De Pascale, S., Santamaria, P. (2016).** Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends in Science and Technology* 57: 103-115
- Margit, O., Viršile, A. (2013).** The effects of light-emitting diode lighting on greenhouse plant growth and quality. *Agricultural and Food Science* 22: 223-234
- Microgreens Global Market Report 2023**, dostupno na: <https://www.globenewswire.com/news-releases/2023/03/07/2622186/0/en/Microgreens-Global-Market-Report-2023.html>, pristupljeno: 20.03.2023.
- Mir, S. A., Shah, M. A., Mir, M. M. (2017).** Microgreens: Production, shelf life, and bioactive components. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(12), 2730-2736.
- Mitchell, C. A., Both, A. J., Bourget, C. M., Burr, J. F., Kubota, C., Lopez, R. G., Morrow, R. C., Runkle, E. S. (2012).** LEDs: The future of greenhouse lighting! *Chronica Horticulturae* 52: 5-13.
- Morton, D., Stretch, C. (2018).** Commercial Microgreens: Business Concept and Financial Analysis. dostupno na: [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex16612/\\$file/268\\_821-1.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex16612/$file/268_821-1.pdf), pristupljeno: 20.03.2023.
- Nolan, D. A. (2018).** Effects of Seed Density and Other Factors on the Yield of Microgreens Grown Hydroponically on Burlap. Collections: Online Master of Agricultural and Life Science, Virginia Tech, dostupno na: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/86642>, pristupljeno: 20.03.2023.
- Opčić, N., Brlek, T., Slunjski, S., Kljak, K., Radman, S., Fabek Uher, S. (2020).** Količina makroelemenata u mladim izdancima cikle i brokule. *Proceedings of 55th Croatian and 15th International symposium on agriculture*. 16-21. veljače 2020, Vodice, Hrvatska, pp: 198-202



**Opačić, N., Šagud, A., Skomrak, A., Đurak, J., Kos, F., Butković, M., Fabek Uher, S. (2018).** Microgreens kao funkcionalna hrana. *Glasnik zaštite bilja*, 41(3), 18-25.

**Perčević, H., Dražić Lutlisky, I. (2006).** Računovodstveni modeli ocjene profitabilnosti proizvoda. *Zbornik ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 4(1), 309-330.

**Perčević, H. (2019).** Mogućnosti primjene modela točke pokriva u mikro i malim subjektima, *Računovodstvo i financije*. 6/2019. dostupno na: <https://www.rif.hr/wp-content/uploads/arhiva/E-CASOPISI%202019/RIF/Rif%20lipanj%202019.pdf>

**Samuolienė, G., Brazaitytė, A., Sirtautas, R., Sakalauskienė, S., Jankauskienė, J., Duchovskis, P., Novičkova, A. (2012).** The impact of supplementary short-term red LED lighting on the antioxidant properties of microgreens. *VII International Symposium on Light in Horticultural Systems. Acta Horticulturae* 956: 649-656.

**Stoleru, T., Ioniță, A., Zamfirache, M. (2016).** Microgreens - a new food product with great expectations. *Romanian Journal of Biology - Plant Biology*, 61, 1-2, 7-16

**Toth, N., Fabek, S., Benko, B., Žutić, I., Radman, S., Zeher, S. (2012).** Učinak abiotskih čimbenika, gustoće sjetve i višekratne berbe na prinose rige u plutajućem hidroponu. *Glasnik zaštite bilja* 35(5): 24-34.

**Treadwell, D., Hochmuth, R., Landrum, L., Laughlin, W. (2020).** Microgreens: a new specialty crop: HS1164, rev. 9/2020. *Edis*, 2020(5). dostupno na <https://journals.flvc.org/edis/article/download/123356/124773>, Pristupljeno 12.05.2023.

**Turner, E. R., Luo, Y., Buchanan, R. L. (2020).** Microgreen nutrition, food safety, and shelf life: A review. *Journal of Food Science* 85 (4): 870-882

**Zhang, M., Whitman, M. K., Runkle, E. S. (2019).** Manipulating growth, color and taste attributes of fresh cut lettuce by greenhouse supplemental lighting. *Scientia Horticulturae* 252: 274-282

**Xiao, Z., Lester, G. E., Park, E., Saftner, R. A., Luo, Y., Wang, Q. (2015).** Evaluation and correlation of sensory attributes and chemical compositions of emerging fresh produce: Microgreens. *Postharvest Biology and Technology* 110: 140-14

Prijelo/Received: 15.2.2024.

Prihvaćeno/Accepted: 21.2.2024.

Review paper

## Production and financial characteristics of microgreens - illustration from practice

### Abstract

Microgreens are plant species that are consumed in the cotyledon stage with or without incompletely developed first true leaves. Due to their color, taste and high nutritional value, they are becoming increasingly popular with consumers, leading to an increase in demand and consequently production. Due to the simplicity of cultivation, short production cycle, low investment and small space requirements, they are also suitable for cultivation in urban areas. The production of microgreens is usually organized as a sideline, which represents an additional source of income for the household. The aim of the paper is to describe the basic features of the production of microgreens, to specify the target markets for their placement, to project the necessary capital investments and to determine the financial indicators of their production. The paper presents the basic characteristics of the production and market for microgreens, taken from secondary sources and supplemented with the author's findings from the practice of a Zagreb company engaged in the production and placement of microgreens. This company produces it in a vertical cultivation system on a total production area of 19.2 m<sup>2</sup>. The main sales channels are restaurants and health food stores. Based on the manufacturer's internal data, a marginal contribution of €40,121 and a marginal contribution rate of 69.1% were determined.

**Keywords:** microgreens, vertical cultivation, financial indicators