



## Pogodnost korišćenja morača za izolaciju u organskoj proizvodnji

Vladan Ugrenović • Vladimir Filipović • Đorđe Glamočlija •  
Jonel Subić • Miroslav Kostić • Radosav Jevdović

received: 20 October 2011. accepted: 13 December 2011.

© 2012 IFVC

doi:10.5937/ratpov49-1138

**Izvod:** U organskoj biljnoj proizvodnji neophodno je uspostaviti prostorno razgraničenje, tj. živi pojas između površine sa organskom i površine sa konvencionalnom proizvodnjom. Krajem 2008. na delu oglednog polja Instituta „Tamiš” Pančevo zasnovano je organsko demonstraciono polje. Za potrebu uspostavljanja razgraničenja posejan je višegodišnji morač (*Foeniculum vulgare* P. Mill.). U godini zasnivanja (2009) i u narednoj godini (2010) vršena su fenološka osmatranja i praćeni varijabilni troškovi. Troškovi proizvodnje koji su inače visoki u organskoj proizvodnji nisu bili povećani. Proizvodnja morača ostvarila je vidno bolji bruto finansijski rezultat u odnosu na proizvodnju suncokreta i kukuruza kao biljnih vrsta koje se najčešće koriste za formiranje ovakvog živog pojasa. Proizvedena je sirovina čijom preradom se može dobiti biopreparat koji nalazi primenu u organskoj proizvodnji. Takođe, morač je entomofilna biljna vrsta koja cveta dugo, privlači korisne insekte, polinatore i predatore pa time utiče na održavanje i poboljšavanje biodiverziteta. Njegovom upotrebom u svrhu zasnivanja živog pojasa utiče se na efikasniju oplodnju, a podstiču se i procesi biokontrole u agroekosistemima.

**Ključne reči:** morač, izolacija, organska poljoprivreda

### Uvod

Organska biljna proizvodnja se sve više odvija u njivskim uslovima gde je okružena intezivnom konvencionalnom proizvodnjom u kojoj se masovno koriste sintetička sredstva (mineralna đubriva, pesticidi i drugo). U takvim uslovima može doći do kontaminacije njiva sa organskom proizvodnjom. Jedno od osnovnih polazišta organske proizvodnje je zabrana primene sintetičkih sredstava. Iz tog razloga je Pravilnikom o organskoj proizvodnji (Republika Srbija 2009) definisano da ako proizvođač istovremeno primenjuje konvencionalnu proizvodnju i metode organske proizvodnje, dužan je da obezbedi

prostorno razgraničenje između površina sa konvencionalnom proizvodnjom i površina sa organskom proizvodnjom, odnosno da postavi živi pojas ili drugu fizičku prepreku kojom se obezbeđuje razgraničenje. Organska proizvodnja je kontrolisana, a jedan od predmeta kontrole je i prostorno razgraničenje, odnosno živi pojas oko organske parcele. Svrha ovakvog pojasa je da se spreči uticaj primene sintetičkih sredstava koja se koriste u okruženju organske proizvodnje. U okviru prostornog razgraničenja živim pojasem proizvodnja se mora odvijati po organskim metodama. Dobijeni proizvod sa tog dela parcele nije organski i za njega se po tom osnovu ne može ostvariti veća cena na tržištu. Sve to opterećuje organsku proizvodnju u kojoj su prema navodima autora Pejović i sar. (2010) troškovi poslovanja izuzetno visoki.

Jedno od važnih načela organske proizvodnje je takođe očuvanje i unapređenje biodiverziteta. Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje je u poslednjim decenijama izrazito negativno

V. Ugrenović • V. Filipović  
Institute Tamiš Pančevo, Novoseljski put 33, 26000 Pančevo, Serbia  
e-mail: vladan.ugrenovic@gmail.com

Đ. Glamočlija  
University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080  
Belgrade, Serbia

J. Subić  
Institute of Agricultural Economics, Volgina 15, p.fah 93, 11060 Bel-  
grade, Serbia

M. Kostić • R. Jevdović  
Institute for Medicinal Plants "Dr Josif Pančić", Tadeuša Koščuška 1,  
11000 Belgrade, Serbia

Zahvalnica: Ovaj rad je nastao u okviru istraživanja na STAR projektu AAR053 - potprojekat "Zasnivanje demo-polja kao podsticaj razvoju organske proizvodnje" finansiranom od strane Svetske banke i Ministarstva poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije

uticalo na biodiverzitet (Prodanović & Šurlan 2006). Neprimerena upotreba pesticida i ostalih sintetičkih sredstava uticala je na gubitak medonosnih pčela i ostalih korisnih insekata. Gubitak prirodnih oprašivačkih zajednica može da izazove dramatične promene u ekosistemima i biodiverzitetima. Zasnivanjem prostornog razgraničenja živim pojasom u organskoj biljnoj proizvodnji može se u određenoj meri poboljšati stanje bioraznolikosti u postojećim agroekosistemima.

Cilj sprovedenih istraživanja je iznalaženje optimalnog prostornog razgraničenja živim pojasom koji treba da obezbedi odvajanje površina sa organskom proizvodnjom od konvencionalne proizvodnje i time spreči kontaminaciju sintetičkim sredstvima. Cilj istraživanja je takođe zaštita i obnavljanje biodiverziteta koje bi se manifestovalo povećanjem broja korisnih insekata, polinatora i predatora, kao i podsticanje procesa biokontrole u agroekosistemima. Sve to treba modelirati na način kako bi se dobilo zrno, odnosno sirovina zanimljiva za prerađivačku industriju i tržište, a da se pri tom ne povećavaju troškovi proizvodnje.

### Materijal i metod rada

Uspostavljanje prostornog razgraničenja vršeno je na oglednom polju Instituta „Tamiš” Pančevo.

Krajem 2008. zasnovano je demonstraciono polje po metodama organske proizvodnje (N 44° 56', E 20° 43') (Ugrenović et al. 2010c). Pored određivanja biljne vrste za gajenje u organskoj proizvodnji obaveza je bila da se definiše biljna vrsta za zasnivanje prostornog razgraničenja, odnosno živog pojasa između površina sa konvencionalnom proizvodnjom i predviđene površine za zasnivanje organske proizvodnje. Za tu namenu odabran je višegodišnji morač sorte Vojvodanski.

U jesen 2008. njiva je poorana na dubinu od 30 cm, a zatim je u proleće 2009. izvršena predsetvena priprema. Setva je obavljena 5. aprila sejalicom za širokorednu setvu. Posejano je po 12 redova, sa obe strane, tamo gde se površina predviđena za organsku proizvodnju graničila sa konvencionalnom proizvodnjom. Rastojanje između redova iznosilo je 70 cm, što je saglasno tehnologiji gajenja morača koju preporučuju Dražić & Jevdović (2002). Seme je kontinuirano raspoređeno u redu. Setva je obavljena na dubinu 2-3 cm. Tako je obrazovano prostorno razgraničenje živim pojasom širine 8,4 m (Sl. 1).

Krajem druge dekade aprila 2009. nikao je usev. U toku proizvodnje u prvoj godini izvedene su neophodne mere nege. Prvo je izvedeno jedno međuredno kultiviranje, a zatim jedno okopavanje za koje je utrošeno 12 dnevnica po hektaru. Usev je u prvoj dekadi juna zatvorio redove nakon čega



Slika 1. Živi pojas od morača sa obe strane parcele sa usevom soje – prva godina konverzije (fotografija Filipović, 18. avgust 2009)

Fig. 1. The fennel isolation buffer on both sides of soybean field – the first year of conversion (photograph by Filipović, August 18, 2009)

je ostao nezakorovljen do sazrevanja. Žetva je obavljena 10. oktobra i prinos je iznosio 800 kg ha<sup>-1</sup>.

U drugoj godini gajenja rano u proleće obrazovala su se nadzemna stabla, tako da je usev već u drugoj dekadi aprila zatvorio redove. Robusna nadzemna biomasa biljaka morača sprečavala je rast i razvoj korova, pa nije bilo potrebe za njihovim suzbijanjem. Žetva je obavljena 25. septembra, a prinos je iznosio 1.000 kg ha<sup>-1</sup>.

Živi pojas je praćen u godini zasnivanja (2009) i u narednoj godini (2010). U toku vegetacionog perioda u obegodine vršena su fenološka osmatranja fenofaza – nicanje, intenzivni porast (zatvaranje međurednog prostora), cvetanje i sazrevanje. Za potrebe izračunavanja analize koristi i troškova vršeno je praćenje varijabilnih troškova.

## Rezultati i diskusija

Prednosti ovako postavljenog živog pojasa su u činjenici da je morač višegodišnja biljka, tako da postoje troškovi osnovne obrade, predsetvene pripreme i setve samo u prvoj godini, odnosno pri zasnivanju useva. Robusna nadzemna biomasa čini ovu biljnu vrstu jakim kompetitorom kada su u pitanju korovi. Stoga su mere nege u borbi protiv korova neophodne samo u godini zasnivanja useva. U narednim godinama biljke obrazuju nadzemna stabla rano u proleće, a već u drugoj dekadi aprila zatvaraju međuredni prostor i bujna nadzemna biomasa sprečava rast korova između redova (Ugrenović i sar. 2010a).

Korišćenje jednogodišnjih gajenih biljnih vrsta (kukuruz, suncokret i slično) nije pogodno jer se proizvodnja mora zasnivati svake godine. Izražen je problem sa kontrolom korova u usevu, što se odražava na povećanje troškova organske proizvodnje.

Morač cveta dugo, od jula do oktobra (Dražić 2004), a svojim žutim cvetovima i karakterističnom aromom privlači veliki broj korisnih insekata (Ugrenović i sar. 2010b) (Sl. 2). Velikom produkcijom polena morač privlači medonosne pčele, koje sakupljaju nektar ili polen. Ovo je naročito važno zato što pri kraju perioda cvetanja morača postoji mali broj medonosnih biljaka. Morač, takođe predstavlja pogodno stanište za predatore i parazitske ose (porodica *Syrphidae*) koje uništavaju lisne vaši i gusenice (Maingay et al. 1991). *Syrphidae* su vrlo značajne kao oprašivači mnogih biljnih vrsta, ali i kao regulatori brojnosti štetnih insekata (Thompson & Rotheray 1998). Zahvaljujući ovim osobinama morač doprinosi zaštiti i obnavljanju biodiverziteta što se manifestuje povećanjem broja korisnih insekata, polinatora i predatora. Upotrebom morača u svrhu zasnivanja živog pojasa utiče se na efikasniju oplodnju, a podstiču se i procesi biokontrole u agroekosistemima.

Morač je lekovita, aromatično-začinska i medonosna biljka koja se gaji zbog plodova bogatih etarskim uljima (2–6%) koja se koriste u prehrambenoj, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Uljane pogače, ostaci posle ceđenja ulja, bogate su proteinima, šećerima i mineralnim



Slika 2. Insekti polinatori na cvastima morača (fotografija Ugrenović, 30. jun 2010)  
Fig. 2. The pollinator insects on the fennel umbel (photograph by Ugrenović, 30 June 2010)

solima i koriste se kao koncentrovana stočna hrana (Krstić i sar. 1983). Osim u narodnoj medicini, plodovi, odnosno etarsko ulje koriste se u naučnoj medicini i veterini.

Tehnološkim postupkom iz biomase morača dobija se biljni ekstrakt koji se koristi kao biopreparat u preventivnoj zaštiti protiv pepelnice i pegavosti plodova paradajza (*Biofa, Bio-Farming-Systems* 2010). Preparat izaziva induciranu otpornost biljaka na patogene, nema karencu i nije opasan za korisne insekte.

Odvajanje površina sa organskom proizvodnjom zasadam višegodišnjeg morača od površina sa konvencionalnom proizvodnjom u cilju sprečavanja kontaminacije sintetičkim sredstvima u skladu je sa Pravilnikom o organskoj proizvodnji (Sl. glasnik RS, br. 47/2009). O ovome svedoči činjenica da je za proizvodnju na demo-polju posle obavljenih pregleda, ovlašćena kontrolna organizacija izdala certifikate za obe godine istraživanja (brojevi certifikata: TAM-194/09-PA-SRB-1, TAM-194/10-PA-SRB-1). Širina pojasa od 8,4 m obezbedila je razgraničenje njive sa organskom proizvodnjom od konvencionalne i dovoljna je

da spreči kontaminaciju sintetičkim sredstvima iz okruženja. Sa intenzivnim porastom biljaka u živom pojasu (već od maja, sve do kasne jeseni) zaštita useva u organskom sistemu gajenja je sve bolja.

#### *Analiza koristi i troškova (cost-benefit analiza)*

Zbog relativno jednostavnog metodskog postupka obračuna, kao i mogućnosti veće praktične primene, za analizu koristi i troškova se uglavnom koristi analitička kalkulacija na bazi varijabilnih troškova (*direct costing method*). Sastavljanje ovakve kalkulacije počinje utvrđivanjem tržišne vrednosti ostvarene proizvodnje, koja se dobija kao proizvod tržišne cene dobijenih proizvoda i njihove količine. Od ove vrednosti se zatim oduzimaju varijabilni troškovi proizvodnje dobijenih proizvoda (Vasiljević & Subić 2010). Rezultat analitičke kalkulacije na bazi varijabilnih troškova je tzv. marža ili doprinos pokrivača (bruto finansijski rezultat).

U konkretnom slučaju, kalkulacije su urađene na bazi vrednosti proizvodnje i varijabilnih

Tabela 1. Analitička kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji morača, suncokreta i kukuruza  
Table 1. Analytical calculation based on the variable costs in the production of fennel, sunflower and maize

Opis / Description	Godine / Years			
	2009.		2010.	
	Vrsta biljne proizvodnje / Type of plant production			
	Morač - Fennel	Suncokret - Sunflower	Morač - Fennel	Kukuruz - Maize
Vrednost proizvodnje (RSD ha <sup>-1</sup> ) Value of production (RSD ha <sup>-1</sup> )	104.000,00	90.000,00	130.000,00	180.000,00
Količina / Weight (kg)	800,00	3.000,00*	1.000,00	9.000,00*
Cena / Cost (RSD ha <sup>-1</sup> )	130,00	30,00	130,00	20,00
Varijabilni troškovi proizvodnje / Variable production costs (RSD ha <sup>-1</sup> )	49.920,00	83.300,00	11.384,00	83.590,00
<i>Osnovni materijal</i> <i>Basic material</i>	1.250,00	11.000,00	-	10.000,00
Seme / Seed	1.250,00	11.000,00	-	10.000,00
<i>Troškovi rada sredstvima mehanizacije**</i> <i>Work costs by mechanisation means**</i>	24.670,00	24.300,00	11.384,00	25.590,00
Oranje / Ploughing	7.530,00	7.530,00	-	7.530,00
Predsetvena priprema / Seedbed preparation	2.093,00	2.093,00	-	2.093,00
Setva / Sowing	2.185,00	2.185,00	-	2.185,00
Međuredno kultiviranje / Inter-row cultivation	1.478,00	2.956,00	-	2.956,00
Žetva / Harvest	9.442,00	7.594,00	9.442,00	10.826,00
Tarupiranje / Grinding of crop residues	1.942,00	1.942,00	1.942,00	-
<i>Troškovi rada radnika</i> <i>Workers' costs of work</i>	24.000,00	48.000,00	-	48.000,00
Okopavanje / Hoesing	24.000,00	48.000,00	-	48.000,00
Bruto finansijski rezultat / Gross financial result (RSD ha <sup>-1</sup> )	54.080,00	6.700,00	118.616,00	96.410,00

troškova koji se ostvaruju na površini od 1 ha za period od godinu dana. Izvršeno je poređenje linija proizvodnje morača sa suncokretom i kukuruzom kao biljnih vrsta koje se najčešće koriste za formiranje prostornog razgraničenja živim pojasom u organskoj proizvodnji.

Izrađena kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji morača, suncokreta i kukuruza prikazana je u tabeli 1.

\*Hipotetička postavka koja je dosta visoka u odnosu na proseku u Republici Srbiji / Hypothetical setting which is much high than the average in the Republic of Serbia

\*\*Na osnovu cenovnika Zadružnog saveza Vojvodine / Based on price list of the Cooperative Union of Vojvodina

Analizirajući dvogodišnji period (2009-2010), analitička kalkulacija posmatranih linija biljne proizvodnje odlikava sledeće rezultate:

u 2009. godini:

- vrednost proizvodnje kod morača, u odnosu na istu kod suncokreta, veća je za 14.000,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za 15,56%)
- varijabilni troškovi proizvodnje kod morača, u odnosu na iste kod suncokreta, manji su za 33.380,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za 40,07%)
- marža pokrića varijabilnih troškova kod morača, u odnosu na istu kod suncokreta, veća je za 47.380,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za oko 8 puta).

u 2010. godini:

- vrednost proizvodnje kod morača, u odnosu na istu kod kukuruza, manja je za 30.000,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za 27,78%)
- varijabilni troškovi proizvodnje kod morača, u odnosu na iste kod kukuruza, manji su za 72.206,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za oko 7 puta)

- marža pokrića varijabilnih troškova kod morača, u odnosu na istu kod kukuruza, veća je za 22.206,00 RSD ha<sup>-1</sup> (odnosno za 23,03%).

Rezimirajući prikazane rezultate, može se zaključiti da je u analiziranom dvogodišnjem periodu (2009-2010) proizvodnja morača ostvarila vidno bolji bruto finansijski rezultat, kako u odnosu na proizvodnju suncokreta tako i u odnosu na proizvodnju kukuruza. Drugim rečima, *cost-benefit* analiza je pokazala da je proizvodnja morača efikasnija u odnosu na druge dve linije biljne proizvodnje (suncokret i kukuruz), da ima više preostalih sredstava za pokrivanje fiksnih troškova, kao i da donosi veći profit.

### Zaključak

Uspostavljanje prostornog razgraničenja u organskoj biljnoj proizvodnji usevom višegodišnjeg morača u skladu je sa važećim zakonom i pravilnikom o organskoj proizvodnji. Ovo rešenje pokazalo se kao višestruko korisno. Troškovi proizvodnje koji su inače veliki u organskoj proizvodnji nisu bili povećani. Proizvodnja morača ostvarila je vidno bolji bruto finansijski rezultat u odnosu na proizvodnju suncokreta i kukuruza kao biljnih vrsta koje se najčešće koriste za formiranje ovakvog živog pojasa. Proizvodnjom morača dobijena je i sirovina čijom se preradom može dobiti biopreparat koji nalazi primenu u organskoj proizvodnji. Takođe, morač je entomofilna biljna vrsta koja cveta dugo, privlači korisne insekte, polinatore i predatore čime utiče na održavanje i poboljšavanje biodiverziteta. Njegovom upotrebom u svrhu zasnivanja živog pojasa utiče se na efikasniju oplodnju, a podstiču se i procesi biokontrole u agroekosistemima.

## Literatura

- Biofa, Bio-Farming-Systems (2010): Biofa published fennel oil extract HF-Pilzvorsorge for fungal prevention. Münsingen, Germany
- Dražić S (2004): Proizvodnja semena lekovitog i aromatičnog bilja. U: M Mirić (ured.), Tehnologija proizvodnje semena. Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije, Beograd
- Dražić S, Jevđović R (2002): Uticaj vegetacionog prostora na produktivna svojstva morača. *Lekovite sirovine* 22: 43-46
- Krstić N, Glamočlija Đ, Prijčić Lj (1983): Uticaj kalijuma, fosfora i gusline useva na prinos i kvalitet morača (*Foeniculum vulgare* P. Mill.). *Agrohemija* 3: 217-223
- Maingay HM, Robert L Bugg, Carlson RW, Davidson NA (1991): Predatory and parasitic wasps (Hymenoptera) feeding at flowers of sweet fennel (*Foeniculum vulgare* Miller var. *dulce* Battandier & Trabut, Apiaceae) and spearmint (*Mentha spicata* L., Lamiaceae) in Massachusetts. *Biological Agriculture and Horticulture* 7: 363-383
- Pejović R, Rodić V, Zekić V (2010): Osnovni ekonomski problemi organske poljoprivredne proizvodnje. *Magazin Poljoprivrede, Treći simpozijum sa međunarodnim učesćem: "Proizvodnja organske hrane i razvoj ruralnog turizma"*, Selenča, 10-15
- Prodanović S, Šurlan-Momić G (2006): Genetički resursi biljaka za organsku poljoprivredu. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- Republika Srbija (2009): Pravilnik o metodama organske biljne proizvodnje i o sakupljanju divljih biljnih i životinjskih vrsta iz prirodnih staništa metodom organske proizvodnje. Službeni glasnik Republike Srbije, 47
- Thompson FC, Rotheray G (1998): Family Syrphidae. In: L Papp, B Darvas (eds.) *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*, Budapest, 3: 81-139
- Ugrenović V, Filipović V, Kostić M, Jevđović R (2010a): Morač u sistemu organske proizvodnje. Izvod radova, 17. naučno-stručni skup "Proizvodnja i plasman lekovitog, začinskog i aromatičnog bilja". Bački Petrovac, 26-27
- Ugrenović V, Filipović V, Glamočlija Đ, Jovanović B (2010b): Organsko seme – proizvodnja i sertifikacija na oglednom polju Instituta „Tamiš“ Pančevo. *Selekcija i semenarstvo* 15: 55-62
- Ugrenović V, Sudimac M, Filipović V (2010c): Result of implementation of ecological systems of food production in South Banat. *Proceedings, XIV International Eco-conference 2010: "Safe food"*, Novi Sad, 215-222
- Vasiljević Z, Subić J (2010): Importance of the Costs Calculation at the Family Farms in Serbia. In: M Ševarlić, D Tomić (eds.), *Agriculture in Late Transition - Experience of Serbia*, Serbian Association of Agricultural Economists – DAES and Chamber of Economy of Vojvodina, Belgrade

## Benefits of Using Fennel as Isolation Buffer in Organic Agriculture

Vladan Ugrenović • Vladimir Filipović • Đorđe Glamočlija •  
Jonel Subić • Miroslav Kostić • Radosav Jevđović

**Summary:** In organic plant production it is necessary to establish isolation buffer between organic and conventional production areas. Organic demo-field was established towards the end of 2008 in a part of Institute "Tamiš" Pančevo experimental field. The perennial fennel (*Foeniculum vulgare* P. Mill.) was planted as isolation buffer. Phenological observations were performed and variable costs monitored in the foundation year of 2009 and in the following 2010. The production costs, otherwise high in organic production, were not increased. The fennel production achieved visibly better financial results as compared to sunflower and maize production, which are the plant species most often used as isolation buffers. The product can be processed to manufacture bio-preparation that can also be used in organic production. Also, fennel is an entomophilic plant species, has a long blooming phase, attracts useful insects, pollinators and predators, aiding biodiversity and bio-control maintenance and improvement in agroecosystems.

**Key words:** fennel, isolation buffer, organic agriculture