

SORTA FACELIJE NS PRIORA ZA PROIZVODNJU BIOMASE U CILJU DOBIJANJA VOLUMINOZNE STOČNE HRANE

Vera Popović¹, Vladimir Sikora¹, Ljubiša Živanović², Milić Čurović,
Dragan Terzić³, Ljubiša Kolarić², Vera Rajčić⁴, Jela Ikanović²

Izvod: Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth) je jednogodišnja krmna biljka. Koristi se za proizvodnju semena, za dobijanje zelene krme, silaže, sena, kao zaštitni usev, usev za zelenišno đubrenje i kao pčelinja paša.

Ogled sa novom sortom facelije, NS Piora, izveden je u četiri ponavljanja na parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Bačkom Petrovcu (φN 45°20', λE 19°40', m.s.l. 89), u 2016. godini. Sadržaj celuloze u zrnju sorte NS Piora iznosio je 4,91% dok je prosečan prinos sirove biomase iznosio 25.000 kg ha⁻¹. NS Piora je ostvarila visoke prinose sirove biomase i dobar kvalitet zrna i pokazala se kao dobra sirovina za proizvodnju semena i voluminozne stočne hrane.

Gljučne reči: facelija, NS Piora, krma biljka, sadržaj celuloze u zrnju, prinos sirove biomase

Uvod

Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth) je krmna biljka, poreklom iz Kalifornije. Sistematska pripadnost facelije je sledeća: Odeljak: *Spermathophyta*; Pododeljak: *Magnoliophytina* (Angiospermae); Razred: *Magnoliopsida* (*Dicotyledonae*, *Magnoliataeae*); Red: *Solanales*; Porodica: *Boraginaceae*; Subporodica: *Hydrophyllaceae*; Rod: *Phacelia* Juss.; Vrsta: *Phacelia tanacetifolia* Benth; Narodno ime: facelija (Šimić, 1980), nakitnica (Šugar, 2008). Rod *Phacelia* Juss. uključuje više od pola vrsta iz porodice *Hydrophyllaceae* (Wróblewska, 2010). Neke vrste, kao primer: *Phacelia congesta* Hook., *Phacelia distans* Benth., *Phacelia glabra* Nutt., *Phacelia globata* (Harv.) Thell., *Phacelia hispida* (Gray) J. T. Howell, *Phacelia laxa* Small, *Phacelia purshii* Buckl., *Phacelia ramosissima* Dougl. ex Lehm. i *Phacelia tanacetifolia* Benth. cenjene su medonosne, krmne ili ukrasne vrste. Od navedenih vrsta najčešće se gaji *Phacelia tanacetifolia* Benth., koja je kod nas poznata pod nazivom facelija (Hulina, 1993). Facelija je u Evropu prenesena početkom 19. veka (1832.) kao ukrasna i medonosna biljka, zbog poboljšanja plodnosti zemljišta (Flanjak, 2012).

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija; (vera.popovic@nsseme.com)

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11000 Beograd, Srbija;

³Institut za krmno bilje, Trg kosturnica 40, Globoder, 37000 Kruševac, Srbija;

⁴Centar za strna žita, Kragujevac, Save Kovačevića 31, 34000 Kragujevac, Srbija

Pčelari su je ocenili kao dobru medonosnu biljku, pa je to bio jedan od razloga širenja u Evropi (Končar, 2002). Nakon unošenja u Evropu najviše se gajila u Nemačkoj i Istočnoj Evropi kao postrna kultura (Svečnjak, 2007). Istraživanja u Engleskoj su utvrdila da je facelija vrlo korisna i kao alternativni usev tamo gde se iz nekih razloga repica ne može upotrebiti u plodoredu (Hulina, 1993). Otporna je na hladnoću i sušu i zato je zahvalna za gajenje. Zato se, u Kaliforniji uglavnom gaji kao ozima kultura jer relativno dobro podnosi mrazeve, odnosno niske temperature i do $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Svečnjak, 2007). U Evropi se gaji u mnogim zemljama kao krmna i ukrasna biljka, iskorištava se i u zelenom stanju ili kao silaža, upotrebljava se i za zelenišno đubrenje, i kao pčelinja paša. Gajena je za redukciju nitrata u zemljištu i reciklažu azota (Hulina, 1993). Facelija odlično reaguje na folijarnu prihranu mikro elemenata, osobito bora koji se uglavnom unosi u fenofazi pupoljka i cvetanja (www.aliscamag.hu). Jedna od najznačajnijih vrednosti facelije je njeno dugo i obilno cvetanje koje traje i do šest nedelja, a cvetanje biljke počinje 30 dana nakon nicanja (Hulina, 1993). Kao i kod većine poljoprivrednih kultura, ova biljna vrsta ima najveću potrošnju vode u fazi cvetanja (Končar, 2002). Optimalne temperature za rast facelije su od $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ koje su važne za produkciju nektara (Svečnjak, 2007). Otporna je na mrazeve (do $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$), pa se može sejati i u kasnu jesen (www.agroklub.com). Dužina vegetacije traje oko 120 do 140 dana (Hulina, 1993, Popović i sar., 2016a, 2016b, 2017b).

Facelija se može koristiti za različite namene: za zelenišno đubrenje, kao krmna kultura, kao zaštitni usev, za proizvodnju zelene krme, silaže i sena, koristi se kao antierozivna vrsta, nematocidna vrsta, i kao odlična pčelinja paša (Svečnjak, 2007). Važna je i kao medonosna vrsta, a zbog svog izgleda ima i ukrasnu vrednost. Cvetovi sadrže puno nektara s prosečnim sadržajem po cvetu od 0,42 do 0,75 mg, i udelom šećera od odprilike 20 % (Špoljar, 2015). Jaramaz (2012) navodi da facelija po hektaru daje 250-1000 kg nektara i 30-90 kg polena. Med facelije je bezbojan dok nakon kristalizacije ima beličastu do blago zlatnu boju. Med sadrži oko 90% fruktoze i glukoze, belančevine, organske kiseline, i više od 25 mikro i makro elemenata. Sadrži i vitamine iz grupe B, zatim C, K, E, i provitamin A (Puškadija i sar., 2004). Facelija ima dugo i obilato cvetanje, i zbog lepih i mirisnih cvetova primenjuje se i u proizvodnji rezanog cveća. Seme facelije u farmaceutskoj industriji ima široku primenu (Jaramaz, 2012). Ima preko 5000 cvetova na jednoj biljci. Sa jednog hektara facelije prinos meda varira od 500 do 1000 kg zavisno od uslova gajenja (Adamović, 1996.; Popović i sar., 2016a, 2017a., 2017b). Posebno su cenjena lekovita svojstva meda facelije koji deluje antibakterijski, antiprotozoično, antimikotično i protiv upalno, kod upale usne šupljine i grla. Dobar je za crevna oboljenja, kod žutice, kao diuretik. ima izrazito lekovita svojstva, usporava starenje i produžava životni vek (Jašmak, 1980). Seme facelije se koristi u farmaciji u izradi lekova (Puškadija i sar., 2004).

Facelija se gaji i za zelenišno đubrivo zbog dobrog usvajanja kalcijuma i fosfora iz zemljišta, ali i zbog brze sinteze organske materije. Koristi se kao krmna kultura za ishranu stoke. Sprečava pojavu erozije zbog jakog i dubokog korena. Dobar je biočistač zemljišta od nematoda (Jaramaz, 2012). U praksi je najčešće njeno kombinovano korišćenje kao medonosne i zaštitne kulture i kao siderata (Svečnjak, 2007). Upotreba zaštitnih useva u poljoprivredi je priznata metoda za održavanje zemljišta (Stipešević i Kladviko, 2005), zaštite zemljišta protiv posledica preteranog gaženja (Sarrantonio i

Scott, 1998), konzervacije hraniva u zemljištu (Eichler et al., 2004; Sorensen, 2004), nepovoljnih vremenskih uticaja (Thorup – Kristensen, 1994), i borbe protiv korova (Brant i sar., 2009; Brennan et al., 2005). Konzervacija N od prethodnih useva je najvažnija funkcija (Sorensen, 1991), posebno u organskoj poljoprivredi gde je upotreba N đubriva zabranjena, zato zaštitni usevi mogu poslužiti za čuvanje N od ispiranja iz zemljišta za sledeći usev u plodoredu s visokim zahtevima za N (Thorup – Kristensen et al., 1994). U novije vreme facelija se najčešće koristi kao zaštitni usev jer tokom svoje vegetacije usvoji i do 150 kg ha⁻¹ N (Ciler, 2015), a to je moguće jer u kratkom vremenu formira veliku nadzemnu biljnu masu. Nakon zaoravanja, stvara se visoki sadržaj N, pa se biljna masa vrlo brzo razgrađuje u zemljištu. Zaoravanje treba obaviti pre setve ili u novembru ako nam je sledeća kultura jara. Na taj način zaoravanje popravlja strukturu zemljišta, a razgradnjom ostavlja značajne količine organskih materija i vezanog azota što je čini pogodnom za poboljšavanje loših zemljišta (Ciler, 2015).

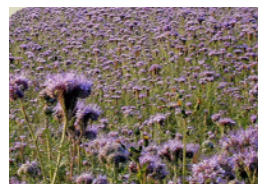
Takođe je dobar i biočistač zemljišta od nematoda (Jaramaz, 2012). Facelija se pokazala kao biljka koja čisti zemljište od nematoda, ali i od ambrozije. Facelija se smatra nematocidnom biljkom te je zbog toga jako korisna za očuvanje pedohigijene. Gajenjem facelije kao međuuseva smanjio se broj repine nematode u zemljištu za 20-30 % (Svečnjak, 2007) a drugi autori navode da je bilo smanjenje nematoda i preko 50%.

Gusti koren facelije, koji inače prodire do 70 cm dubine popravlja strukturu zemljišta, a njegovim odumiranjem se u zemljištu ostavljaju značajne količine organskih materija i vezanog N, što faceliju čini pogodnom za poboljšanje loših zemljišta (Čolaković, 2006). Naime, poznato je da kulture pogodne za zelenišno đubrenje (npr. facelija, repica, uljana rotkva), zatim smese za zeleno đubrenje koje sadrže lupinu, stočni grašak, faceliju, aleksandrijsku detelinu, heljdu i uljanu rotkvu, smanjuju populaciju cistolikih nematoda (Globodera) u zemljištu (Šubić, 2016). Flanjak (2012) navodi da je na mestima gde se gaji facelija smanjena pojava ambrozije (*Ambrosia artemisifolia* L.) jer je svojim habitusom facelija guši. Končar (2002) navodi da se širenje ambrozije može kontrolisati širenjem facelije. Jaramaz (2012) navodi da bi zbog toga trebalo podsticati sejanje facelije, jer tamo gde se gaji facelija, ambrozija se ne pojavljuje, što smanjuje zakorovljenost sredine.

Cilj ovog rada je bio da se ispita produktivnost morfološko produktivnih osobina nove sorte facelije NS Piora, koja uz visoke nektarne vrednosti može da se koristi za dobijanje voluminozne stočne hrane.

Materijal i metode rada

U radu je ispitivana produktivnost nove sorte facelije NS Piora (Slika 1) stvorena u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, u ogledu koji je izveden tokom vegetacione sezone 2016. godine, na parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Bačkom Petrovcu (φN 45°20', λE 19°40', m.s.l. 89). Osnovna parcela ogleda iznosila je 10 m². Ogled je izveden po planu podeljenih parcela u četiri ponavljanja.



Sl. 1. NS Piora

Predusev je bila heljda. Primenjena je standardna tehnologija gajenja za usev facelije. Jesenja oranje je izvedeno na dubinu od 25 cm, kada je uneto 200 kg ha⁻¹ NPK

hraniva. Setva je obavljena 30.03.2016. na dubini od 2 cm. Žetva je obavljena u tehnološkoj zrelosti biljaka (Popović i sar., 2016b, 2017b). Pre žetve uzeti su uzorci od 10 biljaka po ponavljanju za morfološke analize. Posle žetve izmereni su uzorci iz svih ponavljanja i izmeren je prinos sirove biomase. Od hemijskih analiza određen je sadržaj celuloze u zrnu (*SRPS/ISO 6541:1997 modifikovana metoda po Šareru*). Analiza dobijenih eksperimentalnih podataka urađena je pomoću deskriptivne statistike uz pomoć statističkog paketa STATISTICA 12 for Windows i svi rezultati istraživanja su prikazani tabelarno i grafički.

Zemljišni uslovi. Ogljed je izveden na zemljištu tipa černozem. Zemljište je bilo karbonatno sa slabo alkalnom reakcijom, dobro obezbeđeno humusom, azotom, i lakopristupačnim kalijumom. Ovo zemljište se nalazi u prvoj bonitetnoj klasi. Zahvaljujući dobrim fizičkim i hemijskim osobinama ovaj tip zemljišta odlikuje se visokom biogenošću, odnosno velikim brojem mikroorganizama, koji svojim biohemijskim reakcijama daju dinamičnost celom sistemu, što utiče na plodnost černozema (Glamočlija i sar., 2015).

Meteorološki uslovi. Tokom vegetacionog perioda 2016. godine ukupne padavine iznosile su 439,7 mm i bile su veće od proseka za oko 80 mm. Prosečna temperatura u ispitivanom periodu iznosila je 19,64 °C, graf 1. Tokom vegetacionog perioda 2016. godine bilo je kišno i vlažno vreme. U vegetacionom periodu u maju, junu, julu, avgustu i septembru mesecu zabeležene su obilne padavine (86,6 mm, 110,9 mm, 75 mm, 44,8 mm i 74,9 mm), graf. 1a.

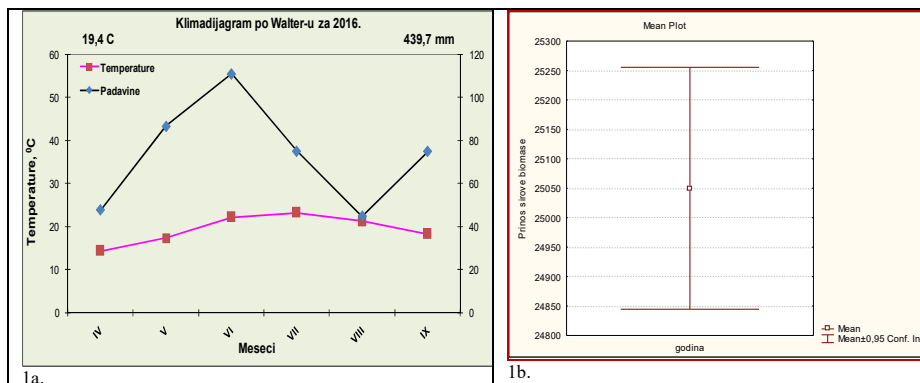
Rezultati istraživanja i diskusija

Parametri produktivnosti facelije. Za uspešnu biljnu proizvodnju neophodan je sinergizam visokorodne sorte, optimalnih agroekoloških uslova i primene tehnologije gajenja u proizvodnji (Popović, 2010, 2015). Prinos je složeno svojstvo, zavisi od genotipa i uslova spoljašnje sredine u kojima se biljke uzgajaju (Drezner i sar., 2016). Klimatske promene i režim voda u zemljištu te njihov međusobni odnos, definišu uspešnost biljne proizvodnje (Šimunić et al., 2014, Popović i sar., 2017a, 2017b).

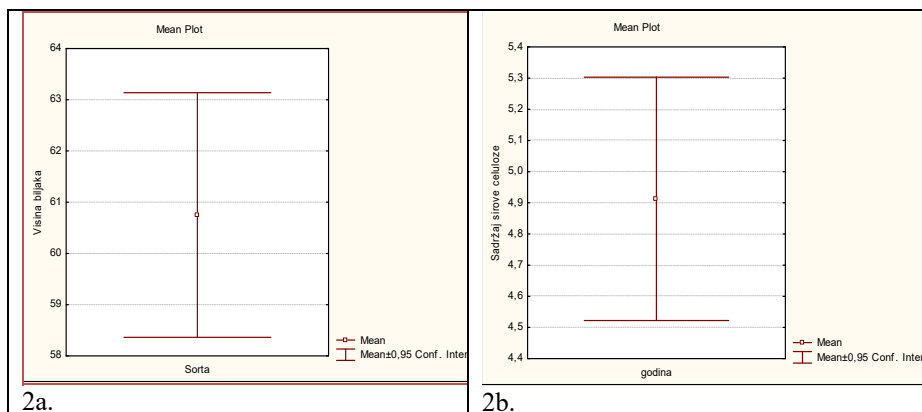
Prinos sirove biomase sorte facelije NS Priora iznosio je u proseku 25050 kg^{ha}⁻¹. Koeficijent varijacije za prinos sirove materije iznosio 0,51%, Tabela 1, Graf, 1b.

Tabela 1. Parametri produktivnosti facelije
Table 1. Parameters productivity of Phacelia

Parametar <i>Parameter</i>	Minimu <i>Minimu</i> <i>m</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Prosek <i>Average</i>	<i>St. Dev.</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Varia-nce</i>	<i>Cv</i> <i>%</i>
Visina biljaka, cm <i>Plant height, cm</i>	59,00	62,00	61,00	1,50	0,75	2,25	2,4 7
Sadržaj celuloze,% <i>Cellulose content,%</i>	4,77	5,28	4,91	0,24	0,12	0,06	4,9 9
Prinos sirove biomase, kg ha ⁻¹ <i>Yield of crude biomass,</i> kg ha ⁻¹	24900	25200	25050	129,10	64,55	16666	0,5 1



Graf. 1a. Klimadijagram po Walter-u. 1b. Prinos sirove biomase, NS Piora, kg/ha
 Graph. 1a. Climadiagram according to Walter. 1b. Yield of raw biomass, NS Piora, kg ha⁻¹



Graf. 2. Visina biljaka, a, i sadržaj sirove celuloze u zrnu facelije, b, sorte NS Piora
 Graph. Plant height, cm, a, and mass yield in grain California bluebell, b, v. NS Piora

Varijabilitet prinosa sirove biomase i visine biljaka, meren koeficijentom varijacije, kretao se u intervalu $0,51\% < Cv < 2,47\%$, bio je na niskom nivou i beleži homogenost rezultata, Tabela 1.

NS Piora imala je u proseku biljke visine od 61 cm, Tabela 1, Grafikon 2a. Prosečan sadržaj celuloze u zrnu sorte NS Piora iznosio je 4,91% dok je standardna greška za sadržaj celuloze iznosila 0,12, Tabela 1, Grafikon 2b.

Facelija se preporučuje da se koristi za ishranu stoke u zelenom stanju ili da se koristi za siliranje, jer zbog velikog učešća lisne mase tokom njenog sušenja, dolazi do otpadanja suvog lista i hranljiva vrednost jako opada (Ciler, 2015). Može se koristiti za stočnu hranu, uglavnom za siliranje (Končar, 2002). Hulina (1993) navodi da se facelija prema svojoj hranljivoj vrednosti nalazi između crvene deteline i inkarnatke (*Trifolium incarnatum* L., italijanske deteline), a može biti i ukusnija od lucerke. Ciler (2015)

navodi da je facelija prema hranljivim vrednostima slična slabijim detelinama. Facelija se može upotrebiti i za zelenišno đubrenje. Zelenišno đubrenje ili sideracija predstavlja planirano unošenje u zemljište nadzemne mase pojedinih vrsta gajenih isključivo za tu namenu. Većina biljaka za zelenišno đubrenje zaorava se nakon cvetanja, usitnjavanjem nadzemne mase i unošenjem u zemljište dva do tri dana pre setve glavnog useva. Siderati obogaćuju zemljište organskim materijama, poboljšavaju biološku aktivnost zemljišta, povećavaju kapacitet zemljišta za vodu, utiču na pedohigijenu i biološku drenažu, bolje korištenje teže pristupačnih hraniva, manje ispiranje hraniva i nitrata i smanjuju isparavanje vode iz zemljišta (pokrovni usev) kao i negativan uticaj suše. Zbog bolje ekološke adaptacije i veće nadzemne i podzemne mase uz više biološki vezanog azota mogu se kombinovati smese leguminoznih i neleguminoznih siderata (npr. u proleće mešavina gorušice, facelije i jare grahorice ili u jesen grahorice, graška u smesi sa ovsom ili raži) (Bogović, 2013). U Engleskoj su povećali prinos usejavanjem facelije između redova krompira (Gluhov, 1974). Pri gajenju facelije za zelenišno đubrenje (sideraciju) seju se nešto veće količine semena (Svečnjak, 2011). Osim toga, facelija se može zaorati na završetku cvetanja, zbog čega je pogodna i za zelenišno đubrivo vinograda ili voćnjaka (www.cedar-agro.hr). Facelija utiče na povećanje mlečnosti krava (Pellett, 1978). Krmno bilje je važan izvor minerala što je važno za zdravlje životinja. Facelija pruža optimalni hranjivi kvalitet (Palčić, 2016) kroz sezonu rasta.

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u 2015. godini priznata je nova sorta facelije NS Piora. Na oglednim parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo je po prvi put u širokoj proizvodnji, proizvedeno seme nove sorte facelije, NS Piora odličnog kvaliteta. Prinos zrna sorte NS Piora u 2016. godini iznosio je 905 kg ha^{-1} (Popović i sar., 2017a, 2017b). Pčelari, gajenjem facelije, sorte NS Piora sa visokim nektarnim vrednostima, imaće sigurnu pašu i visoke prinose kvalitetnog meda. Nova sorta facelije NS Piora preporučuje se pored proizvodnje semena i za proizvodnju biomase u cilju dobijanja kvalitetne voluminozne stočne hrane.

Zaključak

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u 2015. godini stvorena je nova sorta facelije, NS Piora i proizvedene su dovoljne količine semena odličnog kvaliteta za setvu u 2017. godini.

Sorta facelije NS Piora u 2016. godini ostvarila je i visok prinos sirove biomase. Prinos sirove biomase iznosio je u proseku $25.050 \text{ kg ha}^{-1}$ dok je sadržaj celuloze u zrnu iznosio je u proseku 4,91%.

Pčelari gajenjem sorte facelije NS Piora sa visokim nektarnim vrednostima, imaće sigurnu pašu i visoke prinose kvalitetnog meda.

Sorta facelije NS Piora se preporučuje pored proizvodnje semena i za proizvodnju biomase u cilju dobijanja kvalitetne voluminozne stočne hrane. NS Piora se može odlično koristiti u zelenom stanju ili kao silaža.

Facelija, zbog velikog značaja, zaslužuje pažnju i pokušaj da se njene prednosti provere u našoj poljoprivrednoj praksi.

Zahvalnica. Rad je nastao kao rezultat projekata TR 31025 i TR 31078 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Adamović D. (1996). Facelija. Tehnologija, proizvodnje aromatičnog, začinskog i lekovitog bilja. Subotica. 13-14.
- Brant V, Neckář K, Pivec J, Duchoslav M, Holec J, Fuksa P, Venclová V. (2009). Competition of some summer catch crops and volunteer cereals in the areas with limited precipitation. *Plant Soil Environ.*, 55 (1): 17-24.
- Brennan E.B., Richard F, Smith R.F. (2005). Winter cover crop growth and weed suppression on the central coast of California. *Weed Technology* 19: 1017-1024.
- Ciler, I. (2015). Facelija (*Phacelia tanacetifolia*). <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/664/facelija-iphacelia-tanacetifolia/>
- Čolaković E. (2006). Facelija – tražena medonosna biljka. *Green Garden* 43: 26
- Eichler B, Zachow B, Britsch S, Koppen D, Schnug E. (2004). Influence of catch cropping on nitrate contents in soil and soil solution. *Landbauforschung Völkenrode* 54: 7-12.
- Flanjak M. (2012). Selektivnost herbicida prema faceliji. Agronomski fakultet, Zagreb.
- Glamočlija Đ., Janković S., Popović V., Filipović V., Kuzevski J., Ugrenović V. (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i u organskom sistemu gajenja. Monografija. Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, 1-355;
- Drezner G., Dvojković K., Novoselović D., Horva D., Guberac V., Marić S., Primorac J. (2006): Uticaj sredine na najznačajnija kvantitativna svojstva pšenice. Zbornik Radova. 41. Hrvatski & 1. Međunarodni Znanstveni Simpozij Agronoma. Proceedings, Osijek, Croatia, 181-182.
- Hulina N. (1993). Facelija – *Phacelia tanacetifolia* Benth. privlači pažnju znanstvenika i poljoprivrednika. *Agronomski glasnik* 1-2: 125-129.
- Hulina N. (1998). Korovi. Školska knjiga, Zagreb.
- Jašmak K. (1980). Medonosno bilje. Nolit, Beograd.
- Jaramaz M. (2012). Izrada prijedloga projekta „Poticanje uzgoja facelije u gradu Zagrebu“ za program financiranja Europske unije. Specijalistički rad, Osijek.
- Končar M. (2002). *Phacelia tanacetifolia*. *Pčelar*, br. 03 i 04.
- Palčić M. (2016): Uporabna vrijednost facelije (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) u poljoprivrednoj proizvodnji. Diplomski rad. Agronomski fakultet. Zagreb,
- Pellett F. C. (1978). *American Honey Plants*, Dadant and Sons. Hamilton, Illinois.
- Popović, V. (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, str. 1-145. 22-40.
- Popović Vera (2015): Pojam, podela i značaj bioloških resursa u poljoprivredi. U: Dražić G. Eds. Očuvanje i unapređenje bioloških resursa u službi ekoremedijacije. Beograd. ISBN 978-86-86859-41-9; 29-51; 1-407. 29-51.
- Popović V., Sikora V., Vucković S., Mihailović V., Živanović Lj., Ikanović J., Merkulov Popadić L. (2016a): Visokonektarna biljka - *Phacelia Tanacetifolia* Benth. Bilten radova. 5. Naučno-stručni skup. Tehnološke inovacije –

- Generator privrednog razvoja. 11.11.2016. Banja Luka, BiH. Izdavač. Savez Inovatora Republike Srpske i Privredna Komora R. Srpske, 12-14.
- Popović V., Sikora V., Vučković S., Mihailović V., Filipović V., Živanović Lj., Ikanović J., Merkulov Popadić L. (2016b): NS Priora – Visokonektarna sorta *facelije* [*Phacelia Tanacetifolia* Benth]. Tehnološke inovacije–Generator privrednog razvoja. Banja Luka, BiH. In press.
- Popović V., Sikora V., Adamović D., Brdar Jokanović M., Stojanović A., Maksimović L., Aćimović M., Dolapčev A. (2017a): Mogućnosti i novosti u ponudi alternativnih kultura. Zbornih referata. 51. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije. Zlatibor 21-28.1.2017. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad. 40-47.
- Popović V., Marjanović-Jeromela A., Sikora V., Vučković S., Mihailović V., Živanović Lj., Ikanović J., Merkulov Popadić L. (2017b): *Phacelia tanacetifolia* Benth - Medonosna biljka. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik. Beograd.
- Puškadija Z, Bubalo D, Dražić M, Kezić N (2004). Varooza - kontrola alternativnim pristupom (praktikum). Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- Sarrantonio M, Scott T. W. (1988). Tillage effects on availability of nitrogen to corn following a winter green manure crop. Soil Science Society of America Journal 52: 1661-1668.
- Sorensen J.N. (1991). Effect of catch crops on the content of soil mineral nitrogen before and after winter leaching. Z Pflanzenernaehr Bodenkd 155: 61-66.
- Sorensen P. (2004). Immobilization, remineralization and residual effects in subsequent crops of dairy cattle slurry nitrogen compared to mineral fertilizer nitrogen. Plant and Soil 267: 285-296.
- Stipešević B, Kladvik E.J. (2005). Effects of winter wheat cover crop desiccation times on soil moisture, temperature and early maize growth. Plant Soil Env. 51/6,5:255- 261.
- Svečnjak Z. (2007). Višenamjenski značaj facelije. Gospodarski list br. 11: 53.
- Svečnjak Z. (2011). Facelija – proizvodna i medonosna. Gospodarski list br. 11: 11.
- Ševar M. (2008). Zasnivanje cvjetnih pojaseva na oranicama. DLG Mittelungen
- Šimić F. (1980). Naše medonosno bilje. Znanje, Zagreb.
- Šimunić I., Spalević V., Vukelić-Shutoska M., Šoštarić J., Marković M. (2014): Utjecaj nedostatka vode u tlu na prinose poljoprivrednih kultura. Hrvatske vode. 22,203-2012.
- Špoljar S. (2015). Pčele doista vole faceliju. <http://www.agroklub.com/pcelarstvo/pceledoista-vole-faceliju/16121/>
- Šubić M. (2016). Zdravstvena ispravnost gomolja krumpira pred sadnju. Gospodarski list br. 4: 60.
- Šugar I. (2008). Hrvatski biljni imenoslov. Matica Hrvatska, Zagreb.
- Thorup – Kristensen K, Magid J, Jensen S.L. (1994). Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. Advances in Agronomy 79: 227-302.
- Wróblewska A. (2010). Flowering dynamics, nectar secretion and insect visitation of *Phacelia campanularia* A. Gray. Acta Agrobotanica 63 (1): 29-35.
<http://www.aliscamag.hu/>
www.agroklub.com
<http://www.cedar-agro.hr/>