

Zakorovljenost združenih i čistih organskih useva šargarepe (*Daucus carota* L., *Apiaceae*, *Apiales*) i crnog luka (*Allium cepa* L., *Alliaceae*, *Amaryllidales*) uz upotrebu kukuruznog glutena

Ljiljana Nikolić¹, Srđan Šeremešić¹, Andrea Subašić², Marjana Vasiljević²

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

²Dunav Soya, 21000 Novi Sad, Vase Stajića 8, Serbia

e-mail: ljiljana.nikolic@polj.uns.ac.rs

REZIME

Proučavanje problema zakorovljenosti organskih useva, predstavlja svojevrsan izazov, budući da je u potpunosti isključena upotreba sintetičkih herbicida. Cilj rada bio je da se prikažu rezultati zakorovljenosti šargarepe i crnog luka uz primenu kukuruznog glutena kao dozvoljenog bioherbicida u redukciji korova u organskoj poljoprivredi. Tokom 2014. godine na sertifikovanom organskom gazdinstvu "Dolovac", ukupno je konstatovano 29 korovskih vrsta iz 15 familija, od kojih su najzastupljeniji predstavnici familija *Asteraceae* (6 vrsta, 21%) i *Poaceae* (4 vrste; 14%). Utvrđeno je prisustvo 7 invazivnih vrsta. U biološkom spektru flore dominiraju terofite (72%; 21 vrsta). Najveći broj vrsta (16) zabeležen je u čistom usevu šargarepe i u združenom dvorednom usevu šargarepe i crnog luka uz primenu glutena (15 vrsta). Najmanje korovskih vrsta (8) zabeleženo je u dvorednom združenom usevu šargarepe i crnog luka. Opšta zakorovljenost čistih useva luka (117 ind. m⁻² i 77 ind. m⁻²) bila je znatno viša u odnosu na zakorovljenost čistih useva šargarepe (41 ind. m⁻² i 46 ind. m⁻²) što je bilo i statistički značajno. Združena setva šargarepe i crnog luka dala je relativno dobre rezultate u pogledu zakorovljenosti (48 ind. m⁻²). Na zakorovljenost useva najveći uticaj su imale vrste *Ambrosia artemisiifolia* (157 ind. m⁻²), *Solanum nigrum* (75 ind. m⁻²), *Chenopodium album* (46 ind. m⁻²) i *Echinochloa crus-galli* (41 ind. m⁻²). **Ključne reči:** korovi, šargarepa, crni luk, invazivne vrste.

UVOD

U biljnoj proizvodnji, zakorovljenost useva predstavlja ogroman problem kada je u pitanju prinos i kvalitet poljoprivrednih proizvoda. U konvencionalnoj biljnoj proizvodnji koja podrazumeva intenzivnu obradu zemljišta i primenu znatnih količina đubriva i pesticida,

moguće je kontrolisati brojnost i štetnost korova. Primena ekoloških principa i sve češći prelazak sa intenzivnih tehnologija ka održivijim i ekološki prihvatljivijim sistemima gajenja useva, nametnuo je nove zahteve u pogledu suzbijanja korova stvarajući izbalansiran odnos između useva i korovskih zajednica (Kovačević i Momirović, 2004; Oljača, 2014; Nikolić et al., 2011, 2018). Sastav hranljivih sastojaka i prisustvo vitamina (β -karoten, B12, B6, Biotin, tiamin itd.) i posebno N, u glutenu kukuruza, favorizuje mikrobiološku aktivnost u zemljištu (Rodney and DeMuro, 2013). Prethodna istraživanja pokazala su da hidroliza kukuruznog skroba rezultira formiranjem di-peptida u zemljištu koji inhibiraju rast korenskog sistema biljke (Šeremešić et al., 2015) pa se kao posledica vodenog stresa, biljke suše jer nisu u mogućnosti da usvajaju vodu iz zemljišta (Christians et al., 2010).

Briga o dugoročnim ekološkim efektima sintetičkih poljoprivrednih hemikalija dovela je do povećanih napora u potrazi za prirodnim proizvodima za suzbijanje korova pogodnih za održive poljoprivredne sisteme. Jedan od ovakvih sistema biljne proizvodnje jeste i organska poljoprivreda, koja se kod nas zbog porasta tražnje sve više primenjuje u povrtarskim usevima. Povrtarski usevi se uglavnom gaje kao širokoredni, gde se razmak između redova i između biljaka razlikuju u zavisnosti od gajene vrste. Veliki međuredni razmak, sporije nicanje i mala pokrovnost ovih useva u prvim fazama razvoja, kao i povoljni agroekološki uslovi, pogoduju nesmetanom razvoju korova pa čak i gušenju useva. I pored toga što se u našim agroekološkim uslovima izdvajaju karakteristične korovske vrste povrtarskih useva (npr. *Amaranthus retroflexus*, *Anagallis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Ch. hybridum*, *Cynodon dactylon*, *Datura stramonium*, *Galinsoga parviflora*, *Lamium ampelicaule*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum aviculare*, *P. lapathifolium*, *Setaria glauca*, *S. viridis* itd.), ipak postoje razlike u sastavu korovske flore između različitih useva, uslovljene vrstom useva, agroekološkim uslovima kao i načinom gajenja određenog useva (Kojić, 1985). Upravo iz tih razloga, cilj ovoga rada je bio da se analizira floristički sastav i brojnost korova čistih i združenih organskih useva dve povrtarske vrste, šargarepe i crnog luka.

MATERIJAL I METODE

Floristička istraživanja su obavljena tokom 2014. godine, na ogledu postavljenom na sertifikovanom organskom gazdinstvu Dolovac, u Futogu. Ogled je postavljen na površini od 100 m², sa semenskim materijalom Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada, šargarepa, sorta Nantes i crni luk, sorta Kupusinski jabučar. Obe vrste su sejane na dubini od 3 cm, sa razmakom od 5 cm u redu i 20 cm između redova. Setva je izvedena u četverorednim trakama dužine 12 m, sa po dva zaštitna reda sa strane (40 cm). Šargarepa i crni luk su sejani u združenom i čistom usevu, u sledećim varijantama: čist usev šargarepe (Š); združeni usev crnog luka i šargarepe naizmenično sejan red crnog luka, red šargarepe (1ŠL); združeni usev crnog luka i šargarepe, naizmenično sejana po dva reda (2ŠL) i čist usev crnog luka (L). U svim usevima, veličina osnovne parcelice je iznosila 120 cm x 200 cm, odnosno 2,4 m². U

okviru svake varijante ogleđa postojala je varijanta sa primenom kukuruznog glutena (G) u količini od 300 g m⁻² i varijanta bez njegove primene.

U tabeli 1 su prikazani rezultati osnovnih hemijskih pokazatelja zemljišta, dobijeni u Laboratoriji Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Hemijska reakcija zemljišta ukazuje na umereno alkalne (u H₂O), odnosno slabo alkalne uslove (u KCl). U pogledu sadržaja kalcijum-karbonata, zemljište je srednje karbonatno. Slabo je obezbeđeno humusom, srednje obezbeđeno ukupnim azotom, srednje obezbeđeno lako pristupačnim fosforom i dobro obezbeđeno kalijumom.

Tabela 1. Osnovna hemijska svojstva zemljišta (Organsko gazdinstvo Dolovac, Futog)

Table 1. Basic chemical soil properties (Organic farm Dolovac, Futog)

Dubina Depth (cm)	pH		CaCO ₃ %	Humus Humus %	Ukupni N Total N %	Al-P ₂ O ₅ mg/100g	Al-K ₂ O mg/100g
	u KCl	u H ₂ O					
0-30	7,26	8,07	4,95	2,48	0,184	13,4	31,8

Navedene osobine zemljišta uz poboljšanje vodnog, vazdušnog i toplotnog režima kao i obezbeđenje pristupačnih hraniva, pružaju povoljne uslove za postizanje visokih i stabilnih prinosa gajenih biljaka.

Determinacija i nomenklatura korovskih vrsta je data prema Josifović (Ed.), (1970-1986) i Tutin i sar. (Eds.) (1964-1980), taksonomska pripadnost prema Takhtajan (1997), a životne forme prema Ujvárosi (1973).

Stepen zakorovljenosti određen je kvantitativnom metodom kvadrata, tj. brojanjem korova pomoću kvadrata površine 0,25 m², odakle je preračunata brojnost korova m⁻² (Kojić i sar., 1972). Brojanje biljaka na svim varijantama ogleđa obavljeno je dva puta tokom vegetacionog perioda, u tri ponavljanja.

Statistička obrada dobijenih podataka je izvedena korišćenjem statističkog programa Statistica 13.2.

REZULTATI I DISKUSIJA

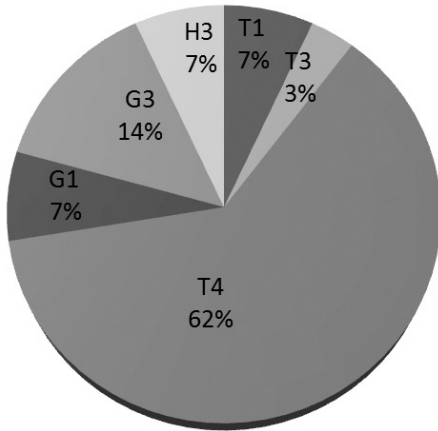
Tokom vegetacionog perioda 2014. godine na ogleđu postavljenom na sertifikovanom organskom gazdinstvu Dolovac (Futog), na svim varijantama ogleđa, čistim i združenim usevima šargarepe i crnog luka, ukupno je konstatovano prisustvo 29 korovskih vrsta, karakterističnih za povrtarske useve (Tabela 2). Konstatovane vrste su pripadnici 15 familija od kojih su najzastupljeniji predstavnici familija *Asteraceae* (6 vrsta, 21%), *Poaceae* (4 vrste; 14%) i *Polygonaceae* (3 vrste; 10%) dok je ostalih 13 familija zastupljeno samo sa dve ili jednom vrstom. Svi predstavnici su svrstani u dve klase, od kojih dominiraju vrste iz klase *Magnoliopsida* (25 vrsta; 86%) dok klasi *Liliopsida* pripadaju samo 4 vrste (14%).

U ukupnom biološkom spektru korovske flore (Grafik 1), izrazitu dominaciju imaju terofite sa 72% (21 vrsta) od kojih su najzastupljenije T₄ terofite sa 62% (18 vrsta), jednogodišnje biljke

Tabela 2. Taksonomski pregled korova sa životnim formama u organskim usevima šargarepe i crnog luka (2014)
Table 2. Taxonomic review and life forms of weed of organic crops of carrots and onions (2014)

Klasa Class	Familija Family	Vrsta Species	Životna forma Life forms
	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.*	T ₄
	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium album</i> L.	T ₄
		<i>Chenopodium hybridum</i> L.	T ₄
		<i>Polygonum aviculare</i> L.	T ₄
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	T ₄
		<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	T ₄
	<i>Brassicaceae</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	T ₁
		<i>Sinapis arvensis</i> L.	T ₃
	<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i> L.	T ₄
		<i>Anagalis foemina</i> Mill.	T ₄
	<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus caesius</i> L.	G ₃
	<i>Fabaceae</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	G ₁
Magnoliopsida	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G ₃
	<i>Cuscutaceae</i>	<i>Cuscuta</i> sp. L.	T ₄
	<i>Solanaceae</i>	<i>Datura stramonium</i> L.*	T ₄
		<i>Solanum nigrum</i> L.	T ₄
	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Veronica persica</i> Poir.*	T ₁
	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago media</i> L.	H ₃
	<i>Lamiaceae</i>	<i>Stachys annua</i> L.	T ₄
		<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.*	T ₄
		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G ₃
		<i>Matricaria inodora</i> L.	T ₄
		<i>Sonchus arvensis</i> L.	G ₃
		<i>Taraxacum officinale</i> Web.	H ₃
			<i>Xanthium italicum</i> Mor.*
Liliopsida	<i>Poaceae</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.*	T ₄
		<i>Setaria glauca</i> P.B.	T ₄
		<i>Setaria verticillata</i> (L.)P.B.	T ₄
		<i>Sorghum halepense</i> L.*	G ₁
Σ	2	15	29

koje klijaju u proleće, a seme im sazreva krajem leta. Geofite su slabije zastupljene (6 vrsta; 21%) od kojih su zastupljenije G₃ geofite (4 vrste; 14%), višegodišnji korovi sa adventivnim pupoljcima na korenu, dok su od geofita, sa podzemnim metamorfoziranim izdancima, prisutne samo 2 vrste (7%) i to, *Lathyrus tuberosus* i *Sorghum halepense*. Od hemikriptofita, višegodišnjih biljaka sa pupoljcima uz samu površinu zemlje tokom zime, zastupljene su samo



Grafik 1. Biološki spektar korovske flore organskih useva šargarepe i crnog luka (2014)

Figure 1. Biological spectrum of weed flora of organic crops of carrots and onions (2014)

Plantago media i *Taraxacum officinale*. Ovakav odnos životnih oblika sa izrazitim terofitskim karakterom, opšta je specifičnost agroekosistema (Kojić, 1985; Nikolić i sar., 2009, 2011), na šta i u organskim usevima šargarepe i crnog luka ukazuju Ljevnaić-Mašić i sar. (2012) i Džigurski i sar. (2013).

U pogledu invazivnog statusa u konstatovanoj korovskoj flori, prema Lazarević i sar. (2012), prisutno je čak 7 invazivnih vrsta (označene *): *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense*, *Veronica persica* i *Xanthium italicum*, od kojih status jako invazivnih, imaju vrste *A. artemisiifolia* i *E. crus-galli* (Tabela 2). Njihovo prisustvo zahteva posebnu pažnju i suzbijanje, da organski usevi ne bi postali potencijalna žarišta širenja invazivnih vrsta.

U pogledu florističke raznolikosti različitih useva šargarepe i crnog luka, iz tabele 3 se može zaključiti da je najveći broj korovskih vrsta zabeležen u čistom usevu šargarepe (Š) - 16 vrsta i u združenom dvoredom usevu šargarepe i crnog luka uz primenu glutena (2ŠL-G) - 15 vrsta. Isti broj korovskih vrsta (13) zabeležen je u čistim usevima šargarepe i crnog luka uz dodatak glutena (Š-G i L-G). Najmanja floristička raznovrsnost (8 vrsta) zabeležena je u dvoredom združenom usevu šargarepe i crnog luka (2ŠL).

Sa specijskog aspekta, u pogledu zakorovljenosti analiziranih organskih useva, prednjači invazivna vrsta *A. artemisiifolia* čija ukupna zakorovljenost iznosi 157 ind. m⁻² a prosečna 20 ind. m⁻² (Tabela 3). Visoka ukupna zakorovljenost u iznosu od 75 ind. m⁻² zabeležena je i za vrstu *S. nigrum*, zatim *C. album* (46 ind. m⁻²) i *E. crus-galli* (41 ind. m⁻²). Navedene vrste u okviru celog ogleada odlikuje najveća brojnost, kao i visok stepen prisutnosti koji je za *A. artemisiifolia* i *S. nigrum* maksimalan (100%), dok je za *C. album* iznosio 90%. Od najbrojnijih vrsta, nižom stalnošću odnosno stepenom prisutnosti (50%) odlikuje se *E. crus-galli*. Na osnovu rezultata analize varijanse i Duncan-ov test-a za brojnost pojedinih korovskih vrsta u različitim varijantama ogleada, konstatujemo upravo da je brojnost *A. artemisiifolia*, *S. nigrum*, *C. album* i *E. crus-galli* bila i satistički visoko značajna u odnosu na ostalih 25 vrsta koje su doprinele opštoj zakorovljenosti, ali pojedinačno nisu predstavljale veću opasnost.

Tabela 3. Pregled korovskih taksona sa prosečnom zakorovljenošću u združenim i čistim organskim usevima šargarepe i crnog luka (2014)**Table 3.** Review of weed taxa with average of weed infestation of intercropping and clean organic crops of carrots and onions (2014)

Vrsta Species	Usev / Crop								Σ	X̄
	Š-G	Š	2ŠL-G	2ŠL	1ŠL-G	1ŠL	L-G	L		
<i>Veronica persica</i> Poir.	5,33	0,66	0,66	0	4	0,66	0,66	0	12	1,5
<i>Rubus caesius</i> L.	2	0	1,33	21,33	0	0	0	0	25	3,1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	11,3	14,7	14,66	5,33	24,66	22,7	28	35,3	157	20
<i>Solanum nigrum</i> L.	5,33	2	8,83	1,33	12,66	9,33	19,33	16	75	9,4
<i>Chenopodium album</i> L.	3,33	2,66	2	0	8,66	5,33	20,66	3,33	46	5,8
<i>Plantago media</i> L.	2,66	0,66	0	0	0	0	0	0	3,3	0,4
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,16	0	0	3,33	0	0	0	0	3,5	0,4
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	0,66	10	3,33	4,66	2,66	0	0,66	0	22	2,8
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0,66	4	5,33	0	2,66	4	0	2,66	19	2,4
<i>Matricaria inodora</i> L.	7,83	1	0,66	0	8,66	2,66	1,33	0	22	2,8
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0,66	0	0	0	0	0,66	0	0	1,3	0,2
<i>Sorghum halepense</i> L.	0,16	2	0	0	0	0	0	0	2,2	0,3
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	0,66	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	0	1,33	3,33	0	0,66	0	0	0	5,3	0,7
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	0	0	1,33	0	0	0	0	0	1,3	0,2
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	0	0,66	0	3,33	0,66	0	1,33	0	6	0,8
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0	0,66	0,66	0	2,66	3,33	3,33	3,33	14	1,8
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	0	3,33	0	0	0	0	0,66	0	4	0,5
<i>Stachys annua</i> L.	0	0,66	0	0	0	4	0	0	4,7	0,6
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0,7	0,1
<i>Datura stramonium</i> L.	0	0,66	0,66	12,66	0	0	2,66	5,33	22	2,8
<i>Setaria glauca</i> P. B.	0	0	2,66	0	7,33	0	0	0,66	11	1,3
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0	0	0,66	5,33	0	0	0	0	6	0,8
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	0	0	2,16	0	0	0,66	33,33	4,66	41	5,1
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. B.	0	0	0	0	0,66	0	0	0	0,7	0,1
<i>Cuscuta</i> sp. L.	0	0	0	0	0	0,66	0	0	0,7	0,1
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	0	0	0	0	0	0	4	4	8	1
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0,66	0	0,7	0,1
<i>Xanthium italicum</i> Mor.	0	0	0	0	0	0	0	1,33	1,3	0,2
Ukupan broj vrsta	13	16	15	8	12	11	13	10		
Opšta zakorovljenost	41	46	48	57	76	54	117	77		

ŠG – šargarepa + gluten, Š – šargarepa, 2ŠL-G – šargarepa i crni luk po 2 reda + gluten, 2ŠL – šargarepa i crni luk po dva reda, 1ŠL-G – šargarepa i crni luk po 1 red + gluten, 1ŠL – šargarepa i crni luk po 1 red, L-G – crni luk + gluten, L – crni luk.

Najveća opšta zakorovljenost u iznosu od 117 ind. m⁻², zabeležena je na varijanti crnog luka uz primenu glutena (L-G) što je i statistički značajno više u odnosu na većinu varijanti ogleđa, izuzev varijante sa po jednim redom šargarepe i luka uz dodatak glutena (1ŠL-G) i varijante čistog useva crnog luka (L), na kojima je opšta zakorovljenost takođe bila visoka i iznosila je 76 i 77 ind. m⁻², respektivno (Tabela 3 i 4). Takođe, ističemo da je opšta zakorovljenost čistih useva luka (117 i 77 ind. m⁻²) bila znatno viša u odnosu na zakorovljenost čistih useva šargarepe (41 i 46 ind. m⁻²), odnosno da je združena setva šargarepe i crnog luka dala relativno dobre rezultate u pogledu zakorovljenosti u odnosu na čist usev luka, s tim što je potrebno naglasiti da je dodatak glutena u dvoredom združenom usevu doveo do većeg florističke raznolikosti (15) i nižeg stepena zakorovljenosti (48 ind. m⁻²), dok je u združenom usevu sa po jednim redom, varijanta sa glutenom imala viši nivo zakorovljenosti (76 ind. m⁻²), dok je floristička raznolikost bila nešto niža (12). Može se primetiti da je zbog sporog porasta i manje gustine i pokrovnosti crnog luka, dodavanje glutena čak pospešilo zakorovljenost.

Tabela 4. Značajnost razlika između zakorovljenosti pojedinih varijanti ogleđa (ANOVA, Duncan test)

Table 4. The significance of the differences between the weed infestation of variants of the experiment (ANOVA, Duncan test)

Varijanta ogleđa Variatng of experiment	Š-G	Š	2ŠL-G	2ŠL	1ŠL-G	1ŠL	L-G	L
L-G	0,002**	0,006**	0,006**	0,015*		0,012**		

Vrednosti označene (**) su visoko statistički značajne $p < 0,01$; vrednosti označene (*) su statistički značajne $p < 0,05$

Dakle, upotreba kukuruznog glutena u svojstvu bioherbicida svakako ima uticaja na nivo zakorovljenosti useva. Međutim, zbog svojih osobina i značajnog procenta azota kojeg sadrži (Bingaman i Christians, 1995), u određenim agroekološkim uslovima i pri određenoj koncentraciji, može delovati i stimulatивно na razvoj korova, kao biofertilizator (Dayan et al., 2009). Upravo ove konstatacije ukazuju na neophodnost nastavka ovakvih istraživanja, što bi omogućilo postizanje konkretnijih rezultata o adekvatnoj primeni kukuruznog glutena na smanjenje zakorovljenosti organskih useva u našim ekološkim uslovima.

ZAKLJUČAK

Rešavanje problema zakorovljenosti organskih useva zahteva dobro poznavanje bioloških i ekoloških karakteristika gajene vrste, ali i korova, u težnji da se pronađe najoptimalniji način suzbijanja, a sve u korist dobijanja što veće količine zdravstveno bezbedne hrane uz minimalno narušavanje ekološke ravnoteže datog agroekosistema. Združena setva šargarepe i luka mogla bi predstavljati dobar izbor za smanjenje zakorovljenosti ovih useva budući da u prvim fazama rasta i razvoja, ove dve gajene biljke u čistim usevima, ne predstavljaju ozbiljnu konkurenciju korovima. Pri tome i kukuruzni gluten, kao bioherbicid dozvoljen u organskoj poljoprivredi, može dati prihvatljive rezultate, uz pravilan izbor vremena i količine njegove primene.

ZAHVALNICA

Ova istraživanja su podržana od strane Ministarstva za obrazovanje, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Projekat TR 31027).

LITERATURA

- Bingaman, B., Christians, N.:** Greenhouse Screening of Corn Gluten Meal as a Natural Control Product for Broadleaf and Grass Weeds. *Hortscience*, 30 (6), 1256-1259, 1995.
- Dayan, E. F., Cantrell, L. C., Duke, O. S.:** Natural products in crop protection. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 17, 4022-4034, 2009.
- Džigurski, D., Nikolić, Lj., Ljevnaić-Mašić, B.:** Weed flora in organic onion production – *Allium cepa* L., (Alliaceae Borkhausen 1797, Amaryllidales). *Journal of Processing and Energy in Agriculture*, 17 (3), 130-133, 2013.
- Josifović, M. (Ed.):** Flora Republike Srbije, I-X, SANU, Beograd, 1970-1986.
- Kojić, M., Stanković, A., Čanak, M.:** Korovi – biologija i suzbijanje. Institut za zaštitu bilja, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, 1972.
- Kojić, M., Šinžar, B.:** Korovi. Naučna knjiga. Beograd, 1985.
- Kovačević, D., Momirović, N.:** Borba protiv korova u organskoj poljoprivredi. *Acta herbologica*, 13 (2), 261-276, 2004.
- Lazarević, P., Stojanović, V., Jelić, I., Perić R., Krsteski, B., Ajtić R., Sekulić, N., Branković, S., Sekulić, G., Bjedov, V.:** Preliminarni spisak invazivnih vrsta u republici Srbiji sa opštim merama kontrole i suzbijanja kao potpora budućim zakonskim aktima. *Zaštita prirode*, 62 (1), 5-31, 2012.
- Ljevnaić-Mašić, B., Nikolić, Lj., Džigurski, D.:** Korovska flora u organskoj proizvodnji šargarepe – *Daucus carota* L. (Apiaceae, Araliales). *Acta herbologica*, 21 (4), 41-50, 2012.
- Nikolić Lj., Knežević, A., Stojanović, S., Džigurski, D., Ljevnaić-Mašić, B.:** Association *Panico-Portulacetum oleraceae* Loz. 1962 in organic production of crucifers. *Contemporary agriculture/Savremena poljoprivreda*, 58 (3-4), 9-15, 2009.
- Nikolić, Lj., Džigurski, D., Ljevnaić-Mašić, B., Čabilovski, R., Manojlović, M.:** Weeds of Lattuce (*Lactuca sativa* L. subsp. *secalina*) in Organic Agriculture. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (6), 736-743, 2011.
- Nikolić, Lj., Šeremešić, S., Milošev, D., Đalović, I., Latković, D.:** Weed infestation and biodiversity of winter wheat under the effect of long-term crop rotation. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16 (2), 1413-1426, 2018.
- Oljača, S., Kovačević, D., Dolijanović, Ž., Milić, V.:** Organic agriculture in terms of sustainable development of Serbia. In the Proceedings of the Fifth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2014”, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 2014.
- Takhtajan, A.:** Diversity and Classification of flowering Plants. Columbia, University Press, New York, 1997.
- Tutin, G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (Eds.):** *Flora Europea*, 1-5, University press, Cambridge, 1964-1980.
- Ujvárosi, M.:** *Gymnövények. Mezőgazdasági Kiado*, Budapest, 1973.
- Šeremešić, S., Manojlović, M., Ilin, Ž., Vasić, M., Gvozdanović-Varga, J., Subašić, A., Vojnov, B.:** Efikasnost združivanja mrkve i crnog luka na njihova morfološka i nutritivna svojstva. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 22 (2), 80-84, 2018.
- ŠŠeremešić, S., Nikolić, Lj., Milošević, D., Živanov, M., Doljanović, Ž., Vasiljević, M.:** The possibility of maize gluten application for weed control in maize and soybean. *Bulgarian Journal of Agriculture Science*, 22, 52-59, 2016.

- Rodney, St. J., DeMuro, N.:** Efficacy of Corn Gluten Meal for Common Dandelion and Smooth Crabgrass Control Compared to Nitrogen Fertilizers. *Applied Turfgrass Science*, 10: doi:10.1094/ATS-2013-0426-01-RS., 2013.
- Christians, N., Liu, D., Unruh, J. B.:** The Use of Protein Hydrolysates for Weed Control. In: *Protein Hydrolysates in Biotechnology*, Pasupuleti C. H., Vijai K. and A. L. Demain (Eds.), Springer, 127-135, 2010.

The weed infestation of clean and intercropping organic crops of carrot (*Daucus carota* L., *Apiaceae*, *Apiales*) and onion (*Allium cepa* L., *Alliaceae*, *Amaryllidales*) using maize gluten

SUMMARY

Researching the problems of organic crops is a challenge, since the use of herbicides is completely excluded. Thus, the aim of the paper was to present the results of carrot and onion weed infestation with the application of maize gluten as an acceptable bioherbicide in the reduction of weeds in organic agriculture. In 2014, on Certified Organic Farm "Dolovac", 29 weed species from 15 families were found, of which the most frequent are representatives of *Asteraceae* (6 species, 21%) and *Poaceae* (4 species, 14%) family. There are 7 invasive species. In the biological spectrum of the flora therophytes dominate (72%; 21 species). The largest number of species (16) was recorded in carrot and in two-sided intercropping carrot and onion with gluten use (15 species). The smallest number of weed species (8) were recorded in a two-sided intercropping carrot and onion. The overall weed infestation quality of onion crops (117 and 77 ind. m⁻²) was significantly higher than the weed infestation of carrots (41 and 46 ind. m⁻²), which was statistically significant. Intercropping carrot and onion gave relatively good results in terms of weed infestation (48 ind. m⁻²). The highest impact of weed infestation was on *Ambrosia artemisiifolia* (157 ind. m⁻²), *Solanum nigrum* (75 ind. m⁻²), *Chenopodium album* (46 ind. m⁻²) and *Echinochloa crus-galli* (41 ind. m⁻²).

Keywords: weeds, carrots, onion, invasive species.