

UDK631.95:632.51

Naučni rad - Scientific paper

Datum prijema: 18.4.2024.

Datum odobrenja: 11.6.2024.

Doi broj: 10.5937/33ah-50534

Floristička analiza korova u povrtnjacima u organskoj proizvodnji

Sanja Živković¹ , Tanja Vasić¹ , Jordan Marković² , Dragoslav Đokić¹ ,
Bojana Vasiljević³ , Vera Katanić³ , Aleksandar Leposavić³ 

¹Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet u Kruševcu, Kosančićeva br. 4, 37 000 Kruševac, Srbija

²Institut za krmno bilje, Globoder bb, 37000 Kruševac, Srbija

³Institut za voćarstvo, Kralja Petra I, br. 9, 32000 Čačak, Srbija

e-mail: zivkovic.sanja@ni.ac.rs

REZIME

Analizom korovske flore u povrtnjacima organske proizvodnje u selu Trmčare, (okolina Kruševca), zabeleženo je prisustvo ukupno 44 korovskih vrsta (23 korovskih, 19 korovsko-ruderalnih, 1 ruderalna i 1 korov livada i pašnjaka). U ukupnoj korovskoj flori dominirali su predstavnici klase *Magnoliopsida* i to 38 vrste, dok su iz klase *Liliopsida* bilo prisutno samo šest vrsta. Analiza životnih formi korova u povrtnjacima pokazala je dominaciju terofita, koje su bile zastupljene sa 70,45%, u odnosu na geofite, čija je zastupljenost bila 13,64%, dok su hemikriptofite participirale sa 11,36% i tero-hemikriptofite 4,55%. Zakorovljenost nije bila velika, jer je na svakih deset do petnaest dana vršeno međuredno kultiviranje, a u redovima oko biljaka, su ručno uklanjani korovi. Bez obzira na mehaničko uklanjanje korova diverzitet korovske flore nije bio zanemarljiv. U svim posmatranim povrtnjacima najučestalije ozime korovske vrste bile su: *Camelina sativa* (L.) Crantz., *Poa annua* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Veronica persica* Poir., *Cerastium glomeratum* Thuill. i *Lamium purpureum* L. Od ranoprolećnih korovskih vrsta dominirale su: *Chenopodium polyspermum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L. i *Galium aparine* L.; a od kasnoprolećnih vrsta najčešće su bile: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Setaria viridis* (L.) P.B., *Hibiscus trionum* L. i *Portulaca oleracea* L.

Ključne reči: povrće, korovska flora, organska proizvodnja, širokolisni korovi, uskolisni korovi.

UVOD

Organska biljna proizvodnja u Republici Srbiji svake godine postaje sve značajnija. Tako je u 2022. godini u organsku poljoprivredu bilo uključeno 16.503,00 ha, a površine od 8.532,00 ha bile su u fazi prelaska na organsku proizvodnju (Statistički godišnjak Republike Srbije, 2023). Veliki su izazovi održati usev nezakorovljen, jer organska proizvodnja isključuje primenu herbicida za suzbijanje korova (Edesi et al., 2012). Mere kontrole korova u organskoj proizvodnji povrća zasnivaju se na primeni preventivnih (indirektnih/proaktivnih) mera za razliku od konvencionalne proizvodnje koja počiva na kombinovanju agrotehničkih, hemijskih i bioloških mera (direktne/reaktivne mera) sa ciljem uništavanja korova sa parcele zbog štetnog delovanja na gajenu biljku. U organskoj poljoprivredi, korovi se posmatraju i sa pozitivnog aspekta, pa cilj nije uništiti korove, već ih dovesti u ravnotežu sa gajenom biljkom (Kovačević i Momirović, 2004). Preventivne mere u sprečavanju širenja i eliminisanja korova zasnivaju se na uništavanju semena i vegetativnih reproduktivnih organa u zemljištu pre sadnje ili setve, odstranjivanju semena i vegetativnih delova korova iz semenskog materijala, izborom vrsta i sorti gajenih biljaka, vremenom i načinom setve/sadnje, obradom zemljišta pri kojoj se stvaraju povoljni uslovi za razvoj prirodnih neprijatelja korova, plodoredom, upotrebom isključivo dobro zgorelog stajnjaka i uništavanju korovskih biljaka iz neposredne blizine povrtnjaka, potom uništavanje korova u samom usevu fizičkim i mehaničkim putem itd. (Kovačević i Momirović, 2004; Džigurski et al., 2010, 2011, 2012, 2020; Bhullar et al., 2015). Šeremešić i Milošev (2008) navode da se suzbijanje korova u organskoj poljoprivredi zasniva na efikasnosti celokupnog sistema proizvodnje i kombinaciji dozvoljenih metoda bez ekoloških posledica (Džigurski et al., 2012; Ljevnaić-Mašić et al., 2013).

Cilj ovog rada bio je da se ukaže na česte korovske vrste u usevima povrća gajenih po principima organske proizvodnje, budući da je dobro poznavanje bioloških i ekoloških karakteristika korovskih biljaka osnovni preduslov za uspešno sprovođenje pojedinih mera u kontroli, odnosno suzbijanju korova.

MATERIJAL I METODE

Floristička istraživanja su obavljena u povrtnjacima iz organske proizvodnje atara sela Trmčare, koje se nalazi na padinama Jastrepca, na 15 km od Kruševca, tokom 2023. godine. Istraživanja su sprovedena na ukupnoj površini od 4 ha, koju čini 45 manjih parcela, veličine od 2,5-6 ari, i to u usevu crnog luka (*Allium cepa* L.), belog luka (*Allium sativum* L.), peršuna (*Petroselinum crispum* Mill.), blitve (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.), cvekle (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.), salate (*Lactuca sativa* L.) i kupusa (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Zemljište na ispitivanim parcelama pripada tipu smonice.

Taksonomska determinacija biljaka i pripadnost familijama određena je prema navodima Josifovića (1970-1977), Jávorka i Csapody (1975) i Sarića (1986). Pripadnost višim taksonomskim kategorijama određena je prema uputstvima koje navodi Takhtajan (2009).

Florni elementi i životne forme (životni oblici) su određeni prema metodologiji koju navode Ujvárosi (1973), Gajić (1980), Kojić i sar. (1997) i Vrbničanin i Božić (2016, 2021).

Ekološki indeksi su određeni za pet osnovnih sredinskih faktora, i to za vlažnost (V), svetlost (S), temperaturu (T), pH reakciju zemljišta (K) i snabdevenost zemljišta azotom (N), prema metodologiji koju navode Kojić i sar. (1997) na skali od 1-5.

REZULTATI I DISKUSIJA

Florističkim istraživanjem korova u organskim povrtnjacima utvrđeno je 44 vrste korova (Tabela 1). Evidentirane korovske vrste pripadaju odeljku *Magnoliophyta* i klasama: *Magnoliopsida* i *Liliopsida*. Klasi širokolisnih korova pripada ukupno 38 vrsta ili 86,36%, dok klasi uskolisnih korova pripada 6 vrsta ili 13,64%.

Periodično, na svakih 10-15 dana, u baštama je vršeno ručno odstranjivanje korova čupanjem ili okopavanjem. Diverzitet korovske flore nije bio zanemarljiv, bez obzira na primenjene mehaničke mere za suzbijanje korova.

Tabela 1. Taksonomska pripadnost korovske flore u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje

Table 1. Taxonomic classification of weed flora in vegetable gardens under organic production

	Razdeo Phylum	Klasa Class	Red Order	Familija Family	Rod Genus	Vrsta Species	%
	<i>Magnoliophyta</i>	<i>Magnoliopsida</i>	10	14		38	86,36
		<i>Liliopsida</i>	1	1		6	13,64
Ukupno Total	1	2	11	15		44	100

Iz klase *Magnoliopsida* utvrđeno je prisustvo predstavnika 14 različitih familija: *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Geraniaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, *Lamiaceae*, *Boraginaceae*, *Malvaceae*, *Rubiaceae*, *Convolvulaceae* i *Portulacaceae*, dok je iz klase *Liliopsida* bila zastupljena samo familija *Poaceae* (Tabela 1 i 2).

Familiji *Asteraceae* pripadalo je trinaest vrsta koje su činile 29,55% korovske flore. Familija *Poaceae* je brojila šest vrste koje su u ukupnoj strukturi korovske flore činile 13,64%. Familije *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae* i *Geraniaceae* su imale po tri vrste korova i svaka od njih bila je zastupljena sa 6,82%. Dok su familije *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae* i *Lamiaceae* bile zastupljene sa po dve korovske vrste (svaka sa po 4,55%). Po jedna vrsta determinisana je u okviru familija *Boraginaceae*, *Malvaceae*, *Rubiaceae*, *Convolvulaceae* i *Portulacaceae*, odnosno u ukupnoj strukturi korova ove familije bile su zastupljene sa po 2,27% predstavnika (Tabela 2).

Tabela 2. Floristički spektar korova u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje
Table 2. Floristic spectrum of weeds in vegetable gardens under organic production

Familija Family	Broj vrsta Number of species	%
<i>Asteraceae</i>	13	29,55
<i>Poaceae</i>	6	13,64
<i>Polygonaceae</i>	3	6,82
<i>Brassicaceae</i>	3	6,82
<i>Scrophulariaceae</i>	3	6,82
<i>Geraniaceae</i>	3	6,82
<i>Caryophyllaceae</i>	2	4,55
<i>Chenopodiaceae</i>	2	4,55
<i>Amaranthaceae</i>	2	4,55
<i>Lamiaceae</i>	2	4,55
<i>Boraginaceae</i>	1	2,27
<i>Malvaceae</i>	1	2,27
<i>Rubiaceae</i>	1	2,27
<i>Convolvulaceae</i>	1	2,27
<i>Portulacaceae</i>	1	2,27
Ukupno	44	100

U Tabeli 3 dat je pregled ukupne korovske flore zastupljene u povrtnjacima u organskoj proizvodnji. U svim analiziranim povrtnjacima bile su najzastupljenije ozime korovske vrste: *Camelina sativa* (L.) Crantz., *Poa annua* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Veronica persica* Poir., *Cerastium glomeratum* Thuill. i *Lamium purpureum* L. Od ranoprolećnih korovskih vrsta u pregledanim povrtnjacima najzastupljenije bile su: *Chenopodium polyspermum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L. i *Galium aparine* L. Od kasnoprolećnih korovskih vrsta najčešće su bile prisutne: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Setaria viridis* (L.) P.B., *Hibiscus trionum* L. i *Portulaca oleracea* L. Analiza životnih formi korova u sistemu organske proizvodnje povrća pokazala je dominaciju terofita, koji su bili zastupljeni sa 70,45%, u odnosu na geofite (13,64%), hemikriptofite (11,36%) i tero-hemikriptofite (4,55%) (Tabela 3). Dominacija terofita ukazuje na nestabilnost korovske zajednice usled intenzivne primene agrotehničkih mera (Kovačević, 2008; Ljevnaić-Mašić et al., 2014).

Najveći broj korovskih vrsta zabeležen je u usevima crnog (*Allium cepa* L.) i belog luka (*Allium sativum* L.) - 43 korova, zatim u usevu kupusa (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) -36 korovskih vrsta. U salati (*Lactuca sativa* L.) je zabeleženo 33 korovske vrste, cvekli (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.) – 18, a u peršunu (*Petroselinum crispum* Mill.), blitvi (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.) – po 10 korovskih vrsta (Tabela 4).

Tabela 3. Pregled korovske flore u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje
Table 3. Review of weed flora in vegetable gardens under organic production

Vrsta Species	Životna forma Life form	Vreme cvetanja Flowering time	Kategorija prema staništu Category by habitat	Florin element Floral element	Ekološki indeks Ecological index				
					V	K	N	S	T
<i>Agropyrum repens</i> Beauv.	G1	V-IX	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	3	3	4	4	3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G1	VI-IX	korovsko ruderalna vrsta	kosmopolitski	2	3	3	4	5
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	T1	II-V	korovska vrsta	evroazijski	3	3	3	4	3
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T1	III-X	korovska vrsta	kosmopolitski	3	2	3	3	3
<i>Veronica persica</i> Poir.	T1	III-X	korovska vrsta	adventivni	3	4	4	3	3
<i>Veronica polita</i> L.	T1	II-X	korovska vrsta	kosmopolitski	2	4	4	3	3
<i>Veronica hederifolia</i> L.	T1	III-X	korovska vrsta	sub srednjeevropski	3	3	4	3	3
<i>Lamium purpureum</i> L.	T1	III-X	korovsko ruderalna vrsta	sub srednjeevropski	3	4	4	4	3
<i>Poa annua</i> L.	T1	III-X	korovsko ruderalna vrsta	kosmopolitski	3	3	4	4	3
<i>Glechoma hederacea</i> L.	H2	IV-VII	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	3	3	3	3	3
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T1	III-X	korovsko ruderalna vrsta	kosmopolitski	3	3	4	3	3
<i>Tanacetum officinale</i> Weber.	H3	III-X	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	3	3	4	4	3
<i>Bellis perennis</i> L.	H3	III-X	livadsko-travnjačka vrsta	sub srednjeevropski	3	3	3	4	3
<i>Lepidium draba</i> L.	G3	VI-VIII	korovsko ruderalna vrsta	pontsko-submediteranski	2	4	3	3	4
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T1	II-XI	korovsko ruderalna vrsta	subpont.-subcentralnoazijski	3	3	4	4	3
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz.	T2	V-VIII	korovska vrsta	subevroazijski	2	3	2	3	3
<i>Geranium dissectum</i> Jusl.	T2	V-IX	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	2	3	3	4	4
<i>Geranium molle</i> L.	TH	IV-IX	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	2	3	3	4	3
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hertt.	T2	IV-IX	korovsko ruderalna vrsta	evroazijski	2	3	3	4	3
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	T1	V-VI	korovska vrsta	subevroazijski	2	3	3	3	2
<i>Anthemis arvensis</i> L.	T2	VI-IX	korovska vrsta	sub srednjeevropski	2	2	3	4	4
<i>Galium aparine</i> L.	T2	VI-X	korovsko ruderalna vrsta	subevroazijski	3	3	5	3	4
<i>Chondrilla juncea</i> L.	H4	VII-IX	korovska vrsta	pontski-submediteranski	2	4	3	4	4
<i>Sonchus arvensis</i> L.	G3	VII-IX	korovska vrsta	evroazijski	3	3	4	3	3
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T4	VI-X	korovska vrsta	subevroazijski	3	4	4	4	4
<i>Sonchus asper</i> (L.) Mill.	T4	VI-X	korovska vrsta	subevroazijski	3	3	4	4	3

<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G3	VI-VIII	korovsko ruderalna vrsta	subevroazijski	3	3	4	4	4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G3	VI-IX	korovsko ruderalna vrsta	kosmopolitski	2	4	3	4	3
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	T4	VI-VIII	korovska vrsta	subevroazijski	3	3	3	3	3
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	T4	VI-IX	korovska vrsta	subcirkumpolarni	3	3	4	3	3
<i>Polygonum persicaria</i> L.	T4	VI-X	korovska vrsta	evroazijski	3	3	4	3	3
<i>Chenopodium album</i> L.	T4	VI-XI	korovska vrsta	kosmopolitski	2	3	4	3	3
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	T4	VII-VIII	korovska vrsta	subcirkumpolarni	3	3	4	3	3
<i>Carduus acanthoides</i> L.	TH	V-IX	ruderalna vrsta	substrednjevropski	2	3	4	4	4
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Perss.	T4	VI-IX	korovsko ruderalna vrsta	adventivni	3	3	3	4	4
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	T4	VII-IX	korovska vrsta	adventivni	2	3	4	4	4
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T4	VII-IX	korovska vrsta	adventivni	2	3	4	4	4
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	T4	V-X	korovsko ruderalna vrsta	adventivni	2	3	3	4	4
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T4	VIII-IX	korovsko ruderalna vrsta	adventivni	2	3	3	4	4
<i>Hibiscus trionum</i> L.	T4	VI-VIII	korovska vrsta	pont.-istoč.-submediteranski	3	3	3	4	4
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T4	VII-X	korovska vrsta	kosmopolitski	3	3	4	4	3
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. B.	T4	IV-VI	korovska vrsta	subevroazijski	2	3	4	4	4
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. B.	T4	VII-IX	korovska vrsta	kosmopolitski	2	3	3	4	4
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Perss.	G1	VII-X	korovsko ruderalna vrsta	kosmopolitski	2	2	3	4	5

T1- tefofita koja klija u jesen a plodonosi rano u prileće; T2- terofita koja klija u jesen i rano u proleće a plodonosi početkom leta; T4- terofita koja klija u proleće a plodonosi krajem leta; TH-tero-hemikriptofita; G1- geofita sa dugim podzemnim izdancima u obliku rizoma; G3- geofita sa dugim podzemnim izdancima u obliku korena; H2- hemikriptofita koja formira osovinski koren i razmnožava se izdankom; H3- hemikriptofita koja formira osovinski koren, a koren je sposoban za razmnožavanje; H4- hemikriptofita koja formira osovinski koren, ali koren nije sposoban za razmnožavanje.

Tabela 4. Pregled korovske flore u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje po povrću**Table 4.** Review of weed flora in vegetable gardens under organic production per vegetable

Vrsta Species	Povrće/Vegetable						
	CL	BL	Pe.	Bli.	Cve.	Sala.	Ku.
<i>Agropyrum repens</i> Beauv.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Veronica persica</i> Poir.	+	+	+	-	-	+	+
<i>Veronica polita</i> L.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Veronica hederifolia</i> L.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium purpureum</i> L.	+	+	-	-	-	-	+
<i>Poa annua</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i> L.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Bellis perennis</i> L.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Lepidium draba</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Senecio vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geranium dissectum</i> Jusl.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Geranium molle</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chondrilla juncea</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Sonchus arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Sonchus asper</i> (L.) Mill.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	+	-	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Polygonum persicaria</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Chenopodium album</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	+	+	-	-	+	+	+
<i>Carduus acanthoides</i> L.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Perss.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Hibiscus trionum</i> L.	+	+	-	-	-	+	+
<i>Portulaca oleracea</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. B.	+	+	-	-	-	-	+
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. B.	+	+	-	-	-	-	+
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Perss.	+	+	-	-	-	-	-

CL-crni luk; BL-beli luk; Pe.-peršun; Bli.-blitva; Cve.-cvekla; Sala.-salata; Ku.-kupu

Tabela 5. Zastupljenost flornih elemenata u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje
Table 5. Review of the chorological spectrum in vegetable gardens under organic production

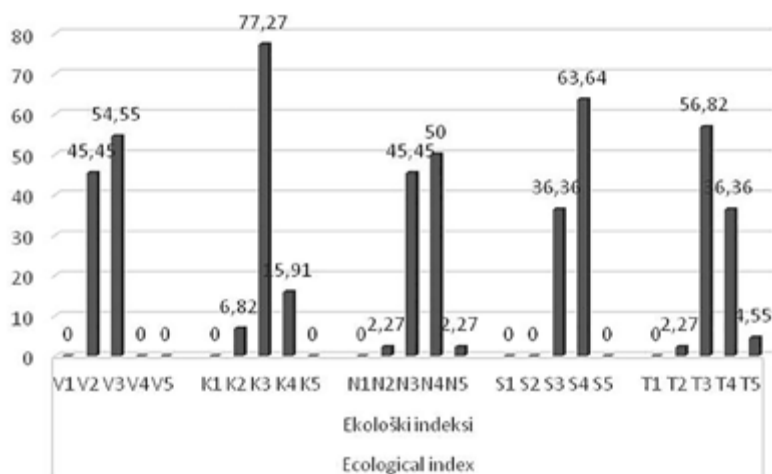
Grupa Group	Florni element Floral element	Br. vrsta No. species	%	Vrsta Species
Evroazijska	evroazijski	9	20,45	<i>Agropyrum repens</i> Beauv. <i>Cardamine hirsuta</i> L. <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit. <i>Geranium dissectum</i> Jusl. <i>Geranium molle</i> L. <i>Glechoma hederacea</i> L. <i>Polygonum persicaria</i> L. <i>Sonchus arvensis</i> L. <i>Taraxacum officinale</i> Weber.
	subevroazijski	8	18,18	<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz. <i>Galium aparine</i> L. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. <i>Polygonum convolvulus</i> L. <i>Setaria viridis</i> (L.) P. B. <i>Sonchus asper</i> (L.) Mill. <i>Sonchus oleraceus</i> L.
Kosmopolitska	kosmopolitski	10	22,73	<i>Cardamine hirsuta</i> L. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Chenopodium album</i> <i>Convolvulus arvensis</i> L. <i>Poa annua</i> L. <i>Portulaca oleracea</i> L. <i>Setaria glauca</i> (L.) P. B. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Perss. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. <i>Veronica polita</i> L.
Adventivna	adventivni	6	13,64	<i>Amaranthus hybridus</i> L. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Perss. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. <i>Veronica persica</i> Poir.
Cirkumpolarna	subcirkumpolarni	2	4,55	<i>Chenopodium polyspermum</i> L. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.
Pontsko- centralnoazijska	Subpontski-subcentralnoazijski	1	2,27	<i>Senecio vulgaris</i> L.
	Pontsko-submediteranski	2	4,55	<i>Chondrilla juncea</i> L. <i>Lepidium draba</i> L.
	Pontsko-istočno- submediteranski	1	2,27	<i>Hibiscus trionum</i> L.
Srednjeevropska	subsrednjeevropski	5	11,36	<i>Anthemis arvensis</i> L. <i>Bellis perennis</i> L. <i>Carduus acanthoides</i> L. <i>Lamium purpureum</i> L. <i>Veronica hederifolia</i> L.

U ukupnoj korovskoj flori povrtnjaka utvrđeno je najveće procentualno učešće (50%) pravih korovskih biljaka koje su bile zastupljene sa 22 vrste. Grupi korovsko-ruderalnih vrsta pripadalo je 20 predstavnika, odnosno one su participirale sa 45,45%. Grupe, pravi ruderalci i

livadsko-pašnjačke korovske vrste su bili najmanje prisutne i to sa po jednom vrstom (2,27% za svaku grupu) (Tabela 3). Rezultati dobijeni u ovim istraživanjima su saglasni sa rezultatima do kojih su došli brojni autori proučavajući sličnu problematiku (Nikolić et al., 2011; Ljevnaić-Mašić et al., 2012, 2014; Džigurski et al., 2010, 2011, 2012, 2020).

Biogeografska analiza korovske flore povrtnjaka pokazala je veliko prisustvo (79,55%) korovskih vrsta široke rasprostranjenosti među kojima je utvrđeno 17 evroazijskih vrsta (38,64%), deset kosmopolitskih (22,73%), šest adventivnih (13,64%) i dve cirkumpolarne vrste (4,55%). Biljne vrste užeg geografskog rasprostranjenja bile su zastupljene sa 20,45% od čega su bile prisutne četiri pontsko-centralnoazijske vrste (9,09%) i to po jedna subpontsko-subcentraloazijska i pontsko-istočno-submediteranska vrsta čija je procentualna zastupljenost iznosila po 2,72% i dve pontsko-submediteranske (4,55%), kao i pet srednjeevropskih vrsta (11,36%) (Tabela 5). Slične rezultate dobili su Nikolić i sar. (2011), Ljevnaić-Mašić i sar. (2012, 2014), Džigurski i sar. (2010, 2011, 2012, 2020) proučavanjem korovskih fitocenoza povrtnjaka u sistemu organske biljne proizvodnje.

U ukupnoj korovskoj flori analiziranih povrtnjaka bile su prisutne biljke prilagođene različitim stepenima vlažnost staništa. Sa najvećim učešćem (24 vrste) su bile biljke umereno vlažnog staništa (54,55%) koje su okarakterisane ekološkim indeksom V₃. Potom su sledile biljke (20 vrsta) umereno suvih staništa (45,45%), odnosno vrste okarakterisane ekološkim indeksom V₂ (Grafik 1). U analiziranoj korovskoj flori povrtnjaka nije zabeleženo prisustvo vrsta, koje prema indikatorima za vlažnost, pripadaju V₄ kategoriji (Kojić i sar., 1997). Prosečna vrednost ekološkog indeksa za vlažnost (2,55) ukazuje da agrofitorozne u organskoj proizvodnji povrtnjaka predstavljaju stanište povoljne vlažnosti, što je veoma važan preduslov za gajenje povrća (Đurovka, 2008).



Grafik 1. Procentualna zastupljenost ekoloških indeksa korovske flore u povrtnjacima u uslovima organske proizvodnje

Figura 1. The percentage of environmental indices of weed flora in vegetable gardens under organic production

U ispitivanoj flori povrtnjaka dominirale su (77,27%) biljke prilagođene slabo kiselom do slabo neutralnom zemljištu (K_3) i one su bile zastupljene sa 34 vrste (Grafik 1). Indikatori neutralnog ili alkalnog staništa (K_4) su bili zastupljeni sa 7 vrsta (15,91%), dok su biljke prilagođene kiseloj sredini zemljišta (K_2) bile zastupljene sa 6,82%, a što je u nominalnoj vrednosti značilo 3 vrste. Srednja vrednost ekološkog indeksa prema hemijskoj reakciji staništa ($K_x = 3,09$) ukazuje da je zemljište ispitivanih agrofitocenoza slabo kiselo do slabo neutralno.

U ukupnoj korovskoj flori analiziranih povrtnjaka bili su najzastupljenije vrste (22 vrste) indikatori plodnog zemljišta (50%) tj. zemljišta sa visokim sadržajem azotnih jedinjenja (N_4), zatim slede vrste prilagođene umerenom sadržaju azotnih jedinjenja (N_3), ukupno 20 vrsta koje su bile zastupljene sa 45,45%. Biljke indikatori zemljišta koje nije bogato azotom i azotnim jedinjenjima (N_2) bile su zastupljene sa jednom vrstom (2,27%). Takođe je utvrđeno prisustvo jedne eutrofne (nitrofilne) vrste koja jedino može opstati na zemljištu izuzetno bogatom azotnim materijama (N_5) čija je zastupljenost bila 2,27%. Na osnovu prosečne vrednosti ovog ekološkog indeksa ($N_x = 3,52$) ispitivano stanište se prema Kojiću i sar. (1997) može okarakterisati kao stanište umereno do bogato azotnim jedinjenjima, a što je veoma značajno za proizvodnju povrća (Đurovka, 2008).

Na osnovu ovih istraživanja konstatovano je da 28 (63,64%) korovskih vrsta pripada bioindikatorima dobro osvetljenih staništa (S_4), kao i značajno manje prisustvo biljaka indikatora umereno osvetljenog staništa ili bioindikatora polusenke (S_3) koji su bili zastupljeni sa 16 vrsta (36,36% ukupne korovske flore). Na osnovu prosečne vrednosti indeksa za osvetljenost ($S_x = 3,64$) može se konstatovati da su ispitivane fitocenoze u sistemu organske proizvodnje povrća dobro do umereno osvetljene (Grafik 1).

Osim prethodnog, u analiziranoj korovskoj flori konstatovana je dominacija mezotermnih biljaka, okarakterisane sa ekološkim indeksom T_3 (25 vrsta, ukupne zastupljenosti 56,82%). Potom slede biljke toplih staništa ekološkog indeksa T_4 , koje su zastupljene sa 16 vrsta (36,36%). Takođe je ustanovljeno prisustvo dve termofilne (mediteranske) vrste (T_5) čija je zastupljenost bila 4,55%, kao i jedne vrste koja pripada grupi borealnih vrsta (T_2) čija je zastupljenost bila 2,27%. Prosečna vrednost ekološkog indeksa za toplotni režim staništa iznosi 3,43 pa se ispitivano stanište može okarakterisati kao umereno toplo do umereno hladno (Grafik 1), a što je takođe dobar preduslov za povrtasku proizvodnju (Đurovka, 2008).

Na osnovu analize bioindikatorskih vrednosti analizirane korovske flore povrtnjaka, može se konstatovati da su ekološki uslovi koji vladaju na ispitivanom području u skladu sa ekološkim zahtevima povrća koje se najčešće gaji u baštama po organskim principima (crni luk (*Allium cepa* L.), beli luk (*Allium sativum* L.), peršun (*Petroselinum crispum* Mill.), blitva (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.), cvekla (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.), salata (*Lactuca sativa* L.), kupus (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*), međutim, prisutni ekološki uslovi su pogodni i za rast i razvoj korova.

ZAKLJUČAK

Florističkim istraživanjima korova u organskoj proizvodnji povrća utvrđeno je 44 korovske vrste. U sastavu korovske zajednice evidentirano je prisustvo 38 širokolisne i 6 uskolisnih vrsta. U svim analiziranim povrtnjacima najučestalije su bile ozime korovske vrste: *Camelina sativa* (L.) Crantz., *Poa annua* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Veronica persica* Poir., *Cerastium glomeratum* Thuill. i *Lamium purpureum* L. Od ranoprolećnih korovskih vrsta u svim analiziranim povrtnjacima najčešće su bile: *Chenopodium polyspermum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L. i *Galium aparine* L. Od kasnoprolećnih korovskih vrsta najprisutnije bile su: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Setaria viridis* (L.) P.B., *Hibiscus trionum* L. i *Portulaca oleracea* L. Ispitivana korovska flora pokazuje dominaciju terofita u odnosu na geofite, hemikriptofite i tero-hemikriptofite. Većina konstatovanih korova cveta od aprila do oktobra. U ukupnoj korovskoj flori procentualno je veće učešće pravih korovskih vrsta, potom slede korovsko-ruderalne biljke. Evidentirane su samo po jedna ruderalna i livadsko-pašnjačka vrsta. Biogeografska analiza ispitivane korovske flore povrtnjaka pokazuje prisustvo korovskih vrsta širokog rasprostranjenja (evroazijske, kosmopolitske i adventivne vrste). Na osnovu ekoloških indeksa prisutnih korovskih vrsta za pojedine sredinske faktore utvrđeno je da su povrtnjaci u sistemu organske proizvodnje umereno topala do umereno hladna, kao i dobro do umereno osvetljena. Utvrđeno je da je zemljište u povrtnjacima povoljne vlažnosti, slabo kisele do neutralne hemijske reakcije, kao i umereno do dobro obezbeđena azotnim jedinjenjima.

Organska proizvodnja isključuje primenu pesticida, samim tim i herbicida za suzbijanje korova. Iz tih razloga dobijeni rezultati predstavljaju polaznu osnovu za efikasnu borbu protiv korova u povrtnjacima u sistemu organske proizvodnje kroz pregled dinamike korovske flore, kao i kroz poznavanje njihove biologije i ekologije. Na osnovu boljeg razumevanja odnosa između korova i gajene biljke moguće je odrediti najpogodniji termin i način suzbijanja korova.

ZAHVALNICA

Ovo istraživanje je podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije. Brojevi ugovora: 451-03-65/2024-03/ 200383 i 451-0366/2024-03/200215.

LITERATURA

- Bhullar, M. S., Kaur, T., Kaur, S., Yadav, R.*: Weed management in vegetable and flower crop-based systems. *Indian Journal of Weed Science*, 47 (3), 277-287, 2015.
- Džigurski, D., Ljevnaić-Mašić, B., Nikolić, Lj.*: Weed in organic bean crops (*Phaseolus vulgaris* L.) (Fabaceae Lindl., Fabales). *Contemporary Agriculture*, 69 (3-4), 110-118, 2020. <https://doi.org/10.2478/contagri-2020-0014>.
- Džigurski, D., Nikolić, Lj., Ljevnaić-Mašić, B.*: Ecological analysis of the weed flora in organic production. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 16 (2), 67-70, 2012.

- Džigurski, D., Knežević, A., Ljevnaić-Mašić, B.:** Ecological and plant-geographic analysis of the weed flora in organic production of rocket salad - *Eruca vesicaria* (L.) Cav. (Syn. *Eruca sativa* Miller) (Brassicaceae Burn., Capparidales). Journal on Processing and Energy in Agriculture, 15 (1), 42-45, 2011.
- Džigurski, D., Knežević, A., Ljevnaić-Mašić, B.:** Ekološka analiza korovske flore pri organskoj proizvodnji kelerabe (*Brassica oleracea* L. var. *gongyloides* L.) (Brassicaceae Burn., Capparidales). Acta Biologica Jugoslavica, serija G: Acta herbologica, 19 (1), 31-37, 2010.
- Đurovka, M.:** Gajenje povrća na otvorenom polju. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 2008.
- Edesi, L., Jarvan, M., Adamson, A.:** Species diversity and community composition in conventional and organic farming: A five-year experiment. Zemdirbyste-Agriculture, 99 (4), 339-346, 2012. <https://doi.org/10.13080/z-a.2012.99.043>.
- Gajić, M.:** Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A „Šumarstvo”, Beograd, 54, 111-141, 1980.
- Jávorka, S., Csapody, V.:** Iconographie der Flora des Südostlichen Mitteleuropa. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary, 1975.
- Josifović, M.:** Flora SR Srbije, I-IX. SANU, Beograd, 1970-1977.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B.:** Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Institut za biološka istraživanja Siniša Stanković, Beograd, 1997.
- Kovačević, D.:** Njivski korovi-biologija i suzbijanje. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet-Zemun, Beograd-Zemun, 1-506, 2008.
- Kovačević, D., Momirović, N.:** Borba protiv korova u organskoj poljoprivredi. Acta herbologica, 13 (2), 261-276, 2004.
- Ljevnaić-Mašić, B., Džigurski, D., Nikolić, Lj., Brdar-Jokanović, M.:** Korovi u organskoj proizvodnji začinskog i lekovitog bilja. Acta herbologica, 23 (1), 53-61, 2014. <https://doi.org/10.5937/ActaHerb1401053L>.
- Ljevnaić-Mašić, B., Džigurski, D., Nikolić, Lj.:** Floristic analysis of weeds in organic production. Journal on Processing and Energy in Agriculture, 17 (1), 33-38, 2013.
- Ljevnaić-Mašić, B., Nikolić, N., Džigurski, D.:** Korovska flora u organskoj proizvodnji šargarepe - *Daucus carota* L. (Apiaceae, Araliales). Acta herbologica, 21 (1), 41-50, 2012.
- Nikolić, L., Džigurski, D., Ljevnaić-Mašić, B., Cabilovski, R., Manojlović, M.:** Weeds of lattuce (*Lactuca sativa* L. subsp. *secalina*) in organic agriculture. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17 (6), 736-743, 2011.
- Sarić, M.:** Flora Srbije X. SANU, Beograd, Srbija, 1986.
- Šeremešić, S., Milošev, D.:** Principi gajenja biljaka u organskoj proizvodnji. In: Đubrenje u održivoj poljoprivredi, Maja Manojlović (Ed.). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Republika Srbija, 150-167, 2008.
- Statistički godišnjak Republike Srbije:** Organska proizvodnja u Republici Srbiji 2020-2022, 225, 2023. <https://www.stat.gov.rs>.
- Takhtajan, A.:** Flowering Plants, Second Edition. Springer, 2009.
- Ujvárosi, M.:** Gymnövények. Mezőgazdasági Kiado, Budapest, 1973.
- Vrbničanin, S., Božić, D.:** Praktikum iz herbolgije. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2016.
- Vrbničanin, S., Božić, D.:** Korovi. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2021.

Floristic analysis of the weed flora in vegetable gardens under organic production

SUMMARY

Analysis of the weed flora in the vegetable gardens in the village of Trmčare (Kruševac municipality) revealed the presence of a total of 44 weed species [23 weed, 19 weed-ruderal, 1 ruderal and 1 weed of meadows and pastures]. The recorded weed flora is dominated by

representatives of the class *Magnoliopsida* (dicotyledons, broad-leaved weeds) with 38 species, while only six species are present from the class *Liliopsida* (monocotyledons, grass weeds). The analysis of life forms of weeds recorded in vegetable gardens shows a dominance of therophytes (70.45%), compared to geophytes (13.64%). Meanwhile, hemicryptophytes make 11.36% of the weed flora and thero-hemicryptophytes only 4.55%. The number of weeds was not high, because the inter-row cultivation was done every ten to fifteen days, and weeds were manually removed in the rows, around the plants. Regardless of the mechanical removal of weeds, the diversity of the weed flora was not negligible. In all observed vegetable gardens under organic production, the most frequent winter weeds were: *Camelina sativa* (L.) Crantz., *Poa annua* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Veronica persica* Poir., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Lamium purpureum* L. Of the early spring weeds the most frequent were *Chenopodium polyspermum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum persicaria* L., *Polygonum convolvulus* L., and *Galium aparine* L., and of the late spring weeds the most often present were *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Setaria viridis* (L.) P. B., *Hibiscus trionum* L., and *Portulaca oleracea* L.

Keywords: vegetable, organic production, weed flora, broad-leaved weeds, narrow-leaved weeds.