Floristička i ekološka analiza korovske flore u organskom usevu lucerke

*Olivera Ilić, Ljiljana Nikolić

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Srbija

*e-mail: oliverai@polj.uns.ac.rs

REZIME

Jedan od najvećih problema u organskoj poljoprivredi je kontrola zakorovljenosti useva. Zbog specifičnosti u načinu gajenja, u usevu lucerke postoje povoljni uslovi za pojavu korova i zasnivanje korovske vegetacije. Korovi lucerke se po svojoj građi i sezonskoj dinamici znatno razlikuju od korova okopavina i strnih žita. U radu su prikazani rezultati florističke i ekološke analize korovske sinuzije u usevu organske lucerke na oglednim parcelama u Futogu tokom vegetacionog perioda 2015. godine. Konstatovano je prisustvo 63 korovske vrste. Biološki spektar korova ukazuje na dominaciju terofita sa 61,9%, dok su hemikriptofite prisutne sa 27%, a geofite sa 11,1%. Sezonska dinamika korovske sinuzije uslovljena je, na prvom mestu, košenjem useva lucerke. U spektru areal tipova preovlađuju florni elementi širokog rasprostranjenja sa 84,1%, dok su geoelementi uskog rasprostranjenja prisutni samo sa 15,9%. Ekološka analiza konstatovane korovske flore ukazuje na umereno vlažnu, neutralnu do slabo kiselu podlogu, bogatu biogenim materijama, sa srednjim sadržajem humusa, dobro aerisanu, nezasićenu, sa povoljnim svetlosnim i termičkim režimom, što je u skladu sa umereno kontinentalnim uslovima klime istraživanog područja.

Ključne reči: Korovi; ekološki indeksi; lucerka; organska proizvodnja

UVOD

Lucerka (*Medicago sativa* L.) je jedna od najvažnijih višegodišnjih krmnih biljaka od koje se dobija prvoklasna stočna hrana pogodna za ishranu svih vrsta i kategorija domaćih životinja. Iako mnogi faktori utiču na kvalitet i kvantitet ove krmne kulture, smatra se da korovske biljke u

velikoj meri mogu doprineti smanjenju prinosa lucerke, pogoršanju kvaliteta sena i skraćivanju vremena eksploatacije useva (Yazdani et al., 2012). Pored toga, mnogi korovi mogu biti škodljivi, otrovni i predstavljaju opasnost ako se nađu u senu ili silaži. Korovi koji akumuliraju nitratre ili su otrovni za stoku najvažniji su problem u usevima lucerke, jer mogu dovesti do pojave raznih oboljenja pa i uginuća životinja (Puschner, 2005). Utvrđeno je da vrste rodova *Amaranthus*, *Chenopodium* i *Solanum* mogu sadržati nitratre u potencijalno toksičnim koncentracijama (Casteel and Vans, 2004). Neki od korova kao što su: *Cynoglossum*, *Echium*, *Heliotropium* i *Senecio spp.* sadrže toksične alkaloide koji uzrokuju oštećenja jetre (Cheeke, 1998). Trovanje životinja vrstama *Datura stramonium* ili *Conium maculatum*, zbog delovanja alkaloida koje sadrže, mogu dovesti do raznih poremećaja centralnog nervnog sistema (Đukić i sar., 2004). Vrsta *Senecio vulgaris* sadrži alkaloide koji su toksični za stoku, posebno za konje (Summers et al., 1981). Neki korovi poseduju listove ili cvasti sa bodljama i trnovima koji mogu da izazovu povrede usta i probavnog trakta domaćih životinja. Tako *Setaria glauca* i *Setaria viridis* imaju oštre i bodljikave klasiće koji su u stanju da uzrokuju ozbiljnije povrede u usnoj duplji. Takve mehaničke povrede mogu biti ozbiljan problem kod konja, ali su potvrđene i kod goveda (Fava et al., 2000). Takođe, korovske vrste *Hordeum spp.* i *Bromus spp.* prisutne u senu, mogu izazvati povrede usne duplje životinja (Canevari et al., 2007). Korovske vrste *Rumex crispus* i *Erigeron canadensis* imaju grube stabljike pa ih stoka ne rado jede (Peters and Linscott, 1988). Pored toga, neki korovi koji imaju malu hranljivu vrednost i poseduju neprijatne mirise mogu da pokvare kvalitet životinjskih proizvoda. Prema Đukić i sar. (2004), *Artemisia spp.*, *Matricaria chamomilla*, *Melilotus spp.*, daju mleku neprijatan i gorak ukus. Korovi mogu biti domaćini insektima i parazitima prouzrokovateljima biljnih bolesti (Đukić i Erić, 1995). Zbog alelopatijskih supstanci proizvedenih od strane nekih korova (*Agropyron repens* i *Cynodon dactylon*) usporava se rast i razviće lucerke. Tako, korovska vrsta *Sorghum halepense* inhibitorno deluje na rast korena i stabla lucerke (Forney and Foy, 1985), odnosno inhibira klijanje semena i rast korena (Đukić i Erić, 1995).

Uzimajući u obzir brojne negativne efekte koje korovske biljke mogu imati na kvalitet krme, postoji velika potreba za njihovim proučavanjem u usevima lucerke, posebno kada su u pitanju alternativni sistemi kontrole korova, odnosno kontrola korova sa redukovanom ili bez upotrebe herbicida. U sistemima organske proizvodnje, kontrola korova predstavlja veliki problem s obzirom da se gotovo u potpunosti isključuju hemijske mere borbe. Suzbijanje korova u organskoj poljoprivredi se zasniva na efikasnosti celokupnog sistema proizvodnje i kombinaciji dozvoljenih metoda bez ekoloških posledica. U vezi s tim, poznavanje biologije i ekologije korovske flore i bolje razumevanje kompeticije između gajene biljke i korova je neophodan preduslov u izboru metoda njihove kontrole i suzbijanja.

S obzirom na značaj unapređenja stočarske proizvodnje u Republici Srbiji, cilj rada su floristička i ekološka proučavanja korovske zajednice u usevu organske lucerke u funkciji rešavanja suzbijanja korova na tolerantan nivo i dobijanja kvalitetne, zdravstveno bezbedne, kabaste stočne hrane, uz očuvanje energije i zaštitu životne sredine.

MATERIJAL I METODE

Floristička i ekološka proučavanja korovske flore, pri organskoj proizvodnji lucerke, obavljena su tokom vegetacionog perioda 2015. godine, na imanju Poljoprivredne škole u Futogu, na zemljištu tipa karbonatni černozem na aluvijalnom nanosu (Nešić et al., 2005). Istraživanja su obavljena na površini od 13 ha i obuhvatila su parcele organske lucerke u prvoj godini gajenja lucerke, odnosno u godini zasnivanja useva, u trećoj, četvrtoj i petoj godini rasta lucerke.

Determinacija biljnog materijala je rađena prema Josifović (1970-1977), Javorka and Csapody (1975) i Tutin et al. (1960-1980).

Pripadnost višim taksonomskim kategorijama je data prema Takhtajan (2009). Florni elementi su određeni prema Gajić (1980), životne forme prema Ujvárosi (1973) i ekološki indeksi za osnovne faktore životne sredine (bioindikatorske vrednosti) su određeni prema Landolt (1977).

REZULTATI I DISKUSIJA

Taksonomskom analizom korovske flore pri organskoj proizvodnji lucerke, tokom vegetacionog perioda 2015. godine, konstatovano je prisustvo 63 vrste vaskularnih makrofita. Determinisane vrste svrstane su u 51 rod i 19 familija. Sve prisutne vrste pripadaju razdelu *Magnoliophyta*. Klasi *Magnoliopsida* (*Dicotyledones*) pripadaju 46 vrste, svrstanih u 38 rodova, 18 familija i 12 redova, dok klasi *Liliopsida* (*Monocotyledones*) pripada 17 vrsta svrstanih u 13 rodova, jednu familiju i jedan red (Tabela 1).

Tabela 1. Pregled pripadnosti korovske flore organskog useva lucerke pojedinim taksonomskim kategorijama

Table 1. Affiliation of weed flora in organic alfalfa of specific taxonomic categories

	Razdeo	Klasa	Red	Familija	Rod	Vrsta	%
	<i>Magnoliophyta</i>	<i>Magnoliopsida</i>	12	18	38	46	73
		<i>Liliopsida</i>	1	1	13	17	27
Ukupno	1	2	13	19	51	63	100

Iz klase *Magnoliopsida* dominiraju predstavnici porodica *Asteraceae* - 15 vrsta (23,8% ukupnog broja vrsta), dok su predstavnici ostalih porodica prisutni u manjem broju: *Polygonaceae* - 5 vrsta (7,9%), *Lamiaceae* i *Malvaceae* po 3 vrste (po 4,7%), *Solanaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Plantaginaceae* i *Geraniaceae* po 2 vrste (po 3,2%) i *Brassicaceae*, *Amaranthaceae*, *Convolvulaceae*, *Portulacaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae* i *Verbenaceae* sa jednom vrstom (po 1,6%). Iz klase *Liliopsida* zastupljena je samo jedna porodica *Poaceae*, ali sa najvećim brojem vrsta - 17 (27%), Tabela 2.

Tabela 2. Floristički spektar korova u organskom usevu lucerke

Table 2. Floristic spectrum of weed in organic alfalfa

Familija	Broj vrsta	%
<i>Poaceae</i>	17	27
<i>Asteraceae</i>	15	23,8
<i>Polygonaceae</i>	5	7,9
<i>Lamiaceae</i>	3	4,7
<i>Malvaceae</i>	3	4,7
<i>Solanaceae</i>	2	3,2
<i>Chenopodiaceae</i>	2	3,2
<i>Fabaceae</i>	2	3,2
<i>Caryophyllaceae</i>	2	3,2
<i>Plantaginaceae</i>	2	3,2
<i>Geraniaceae</i>	2	3,2
<i>Brassicaceae</i>	1	1,6
<i>Amaranthaceae</i>	1	1,6
<i>Convolvulaceae</i>	1	1,6
<i>Portulacaceae</i>	1	1,6
<i>Scrophulariaceae</i>	1	1,6
<i>Apiaceae</i>	1	1,6
<i>Boraginaceae</i>	1	1,6
<i>Verbenaceae</i>	1	1,6
Ukupno	63	100

U Tabeli 3 dat je pregled vaskularne korovske flore u usevu organske lucerke.

Tabela 3. Pregled korovske flore u organskom usevu lucerke

Table 3. Review of weed flora in organic alfalfa

Vrsta	Životna forma	Florni element	Ekološki indeks								
			F	R	N	H	D	S	L	T	K
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T4	Adv.	2	3	4	2	2	+	4	5	3
<i>Achillea millefolium</i> L.	G1	Evr.	2	3	3	3	4	-	4	3	3
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	H5	Cirk.	3w	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Agropyrum repens</i> Beauv.	G1	Evr.	3	3	4	2	3	+	4	3	3
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T4	Adv.	2	3	4	3	3	-	4	4	3
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	T4	Adv.	2	3	4	3	4	-	4	5	3
<i>Ballota nigra</i> L.	H5	Subpont.	2	3	5	3	4	-	4	5	4
<i>Bromus sterilis</i> L.	T2	Subevr.	2	3	4	3	4	-	3	4	2
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	H	Evr.	2w	4	3	3	3	-	4	4	4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G3	Kosm.	2	4	3	3	4	-	4	4	3
<i>Conium maculatum</i> L.	T2	Subevr.	3w	3	4	3	3	-	4	4	4
<i>Chenopodium album</i> L.	T4	Kosm.	2	3	4	3	4	-	4	3	3
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	T4	Subcirk.	3	4	4	3	3	-	4	4	4
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	T1	Kosm.	2	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	G1	Kosm.	2	3	3	3	3	-	4	5	2
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	T2-3	Subse.	3	3	3	3	4	-	4	4	3
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G3	Subevr.	3	3	4	3	4	+	3	4	3
<i>Cichorium intybus</i> L.	H3	Subevr.	2	4	3	3	5	-	5	3	3
<i>Datura stramonium</i> L.	T4	Kosm.	3	3	4	4	4	+	4	5	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H	Subevr.	3	3	4	3	4	-	3	4	3
<i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.	T4	Kosm.	2	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Erodium cicutarium</i> L.	T2	Evr.	2	3	3	3	3	-	4	4	3
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	T4	Kosm.	3	3	5	3	4	-	3	4	3
<i>Erigeron canadensis</i> L.	T4	Adv.	2	3	3	3	4	-	4	4	3
<i>Eragrostis minor</i> L.	T4	Cirk.	1	3	2	2	3	-	4	5	3
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	H	Evr.	3	3	4	4	4	-	4	3	3
<i>Geranium dissectum</i> Jusl.	T2-3	Evr.	3	3	3	3	4	-	4	4	3
<i>Glechoma hederacea</i> L.	H2	Evr.	3	3	3	3	4	-	3	4	3
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	T4	Adv.	3	2	4	3	4	-	4	4	2
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T4	Pont.-subm.	2	4	4	3	3	-	4	5	4
<i>Hordeum murinum</i> L.	T2	Subm.	2	3	4	2	3	-	4	4	4

<i>Hibiscus trionum</i> L.	T4	Pont.-is. subm.	3	3	3	3	4	-	4	5	4
<i>Lolium perenne</i> L.	H1	Subse.	3w	3	4	3	5	-	4	3	3
<i>Lactuca serriola</i> L.	T4	Subpont.- subca-subm.	2	3	3	2	3	-	4	5	4
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	T2	Evr.	3	3	5	3	5	-	4	4	3
<i>Matricaria inodora</i> L.	T4	Evr.	3	3	4	4	4	+	4	3	3
<i>Malva silvestris</i> L.	T (H4)	Evr.	2	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T4	Kosm.	3	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Plantago major</i> L.	H5	Evr.	3w	3	4	3	5	+	4	3	3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H5	Evr.	2	3	3	3	4	-	3	3	3
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	T4	Subevr.	2	3	3	3	4	-	4	4	3
<i>Polygonum persicaria</i> L.	T4	Evr.	3	3	4	3	3	-	4	3	3
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	T4	Subcirk.	3	3	4	3	3	-	5	3	3
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T4	Kosm.	3w	3	4	3	5	-	4	3	3
<i>Poa annua</i> L.	T1	Kosm.	3	3	4	3	4	-	4	3	3
<i>Poa trivialis</i> L.	H2	Subevr.	3w	3	4	3	4	-	3	3	3
<i>Poa pratensis</i> L.	G1	Subcirk.	3	3	3	4	4	-	4	3	3
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H3	Subse.	3	3	4	4	4	-	4	3	3
<i>Solanum nigrum</i> L.	T4	Kosm.	3	4	4	3	4	-	4	4	3
<i>Stellaria media</i> L.	T1	Kosm.	3	3	4	3	4	-	3	3	3
<i>Silene alba</i> Mill.	H3	Subevr.	2	3	4	3	3	-	4	4	4
<i>Setaria glauca</i> P.B.	T4	Kosm.	2	3	4	2	3	-	4	4	3
<i>Setaria viridis</i> P.B.	T4	Subevr.	2	3	4	2	4	-	4	4	3
<i>Sorghum halepense</i> L.	G1	Kosm.	1	2	3	3	3	-	4	5	3
<i>Stenactis annua</i> L.	T4	Adv.	2	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Stachys annua</i> L.	T4	Subpont.- subm.	2	4	2	3	4	-	4	4	4
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T4	Subevr.	3	4	4	3	4	-	4	4	3
<i>Sonchus asper</i> L.	T4	Subevr.	3w	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Trifolium repens</i> L.	H2	Subevr.	3w	3	4	3	5	+	4	3	3
<i>Trifolium pretense</i> L.	H	Subevr.	3	3	3	3	4	-	3	3	3
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	H3	Evr.	3	3	4	3	4	+	4	3	3
<i>Veronica agrestis</i> L.	T1	Se	3	3	4	3	4	-	4	4	3
<i>Verbena officinalis</i> L.	H4	Kosm.	3w	3	4	3	5	-	4	4	3

Legenda: T - terofite, G - geofite, H - hemikriptofita; Adv. - Adventivni, Evr. - Evroazijski, Kosm. - Kosmopolit-ski, Pont.-subm.-Pontsko-submediteranski, Se- Srednjeevropski, Subse- Subsrednjeevropski, Subpont.- Subpontski, Subpont.-subca-subm.- Subpontsko-subcentralnoazijsko-submediteranski, Subcirk.-Subcirkumpolarni, Subevr.-Subevroazijski, Cirk.-Cirkumpolarni, Pont.-is.subm.-Pontsko-istočno submediteranski, Subpont.- Subpontski, Subm.-submediteranski.

Na osnovu analize životnih formi može se konstatovati da u flori ispitivanog područja dominiraju terofite sa 61,9% (39 taksona), s tim da jedan takson (*Malva silvestris*) može prezimiti i u formi hemikriptofita. Među terofitama najviše su zastupljene kasnoprolećne (T_4) sa 42,9% (27 vrsta). U manjem procentu su prisutne T_2 vrste sa 11,1% (7 vrsta od kojih *Geranium dissectum*, *Crepis capillaris* pripadaju i kategoriji T_3 , pa neka semena malo kasnije klijaju) i T_1 vrste sa 6,3% (4 vrste). Visoko učešće terofitskih vrsta rezultat je edafskih i agrotehničkih faktora, kao i stalnog prilagođavanja biljaka antropogenim uticajima. Pored toga, trebalo bi istaći i značajno prisustvo hemikriptofita 27% (17 vrsta), dok su geofite prisutne sa 11,1% (7 vrsta). Među geofitama prisutan je i izvestan broj vrlo opasnih i teško iskorenjivih korova koji se intenzivno razmnožavaju i šire vegetativnim putem (*Cirsium arvense*, *Sorghum halepense*, *Cynodon dactylon*, *Agropyrum repens*). *Cirsium arvense* je jedan od najproblematičnijih korova u usevima lucerke, jer se brzo i lako razmnožava generativnim i vegetativnim putem, a teško suzbija (Mesbah and Miller, 2003).

Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima Pavlović et al. (2004) koji konstatuju u lucerištima starim jednu, tri, četiri i deset godina prisustvo čak 116 korovskih vrsta, od kojih je u godini zasnivanja lucerišta, najveći procenat korova pre prvog otkosa bio upravo iz kategorije terofita i familija *Asteraceae* i *Brassicaceae*. U narednim godinama gajenja lucerišta, usled niske tehnologije gajenja došlo je do znatnog proređivanja useva što je uzrokovalo masovnu pojavu višegodišnjih korova iz kategorije hemikriptofita i to iz familija: *Fabaceae*, *Asteraceae* i *Poaceae*. Takođe, dvogodišnji rezultati istraživanja korovske flore u usevu lucerke u Pelagoniji (Pacanoski, 2010), ukazuju da su od 36 registrovanih korovskih vrsta dominirale terofite (67%), ali je njihov broj značajno opadao od prvog do četvrtog otkosa svake godine. Broj hemikriptofita se povećavao od druge do četvrte godine iskorišćavanja lucerke, dok je broj geofita ostao manje-više konstantan, bez obzira na broj otkosa i godinu iskorišćavanja useva lucerke. Prema Nestorović (2004), u korovskoj flori useva lucerke u okolini Beograda, utvrđeno je prisustvo 45 vrsta korovskih biljaka, među kojima su najzastupljenije terofite (51,1%), ali je značajno učešće i hemikriptofita (42,2%), dok su geofite bile zastupljene sa 6,7%. Dakle, floristički sastav i građa korovske zajednice u usevu lucerke uslovljene su načinom gajenja, gustinom sklopa i pokrovnosću useva i višekratnim košenjem u toku vegetacionog perioda, pa postoje određene razlike u sastavu i građi zajednice u prvoj i kasnijim godinama iskorišćavanja useva.

Sezonska dinamika korovske zajednice useva organske lucerke veoma je tesno povezana sa košenjem useva. Prema dobijenim rezultatima, u periodu rasta lucerke do prvog košenja, najveći značaj imali su zimski, zimsko-prolećni i ranoprolećni korovi, među kojima su najznačajniji: *Stellaria media*, *Veronica agrestis*, *Poa annua*, *Erodium cicutarium* i *Capsella bursa-pastoris*. Od višegodišnjih korova u ovom periodu najviše se javlja *Taraxacum officinale*. U kasnijim fazama rasta lucerke, odnosno između sledećih otkosa, pretežno su prisutni kasnoprolećni i višegodišnji korovi, ali se sreće i izvestan broj ranoprolećnih vrsta. U ovom periodu od jednogodišnjih vrsta

Tabela 4. Zastupljenost flornih elemenata u organskom usevu lucerke**Table 4.** Review of chorological spectrum in organic alfalfa

Grupa	Florni element	Broj vrsta	%	Vrste
Kosmopolitska	Kosmopolitski	15	23,8	<i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Setaria glauca</i> , <i>Sorghum halepense</i> , <i>Verbena officinalis</i>
Evroazijska	Evroazijski	14	22,2	<i>Achillea millefolium</i> , <i>Agropyrum repens</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>M. inodora</i> , <i>Malva silvestris</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Polygonum persicaria</i> , <i>Taraxacum officinale</i>
	Subevroazijski	13	20,6	<i>Bromus sterilis</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Polygonum convolvulus</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Silene alba</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>T. pretense</i>
Adventivna	Adventivni	6	9,5	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Stenactis annua</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Erigeron canadensis</i> , <i>Galinsoga parviflora</i>
Cirkumpolarna	Subcirkumpolarni	3	4,7	<i>Chenopodium hybridum</i> , <i>Polygonum lapathifolium</i> , <i>Poa pratensis</i>
	Cirkumpolarni	2	3,2	<i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Eragrostis minor</i>
Srednjeevropska	Subsrednjeevropski	3	4,8	<i>Crepis capillaris</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Rumex obtusifolius</i>
Pontsko-centralnoazijska	Pontsko-submediteranski	1	1,6	<i>Heliotropium europaeum</i>
	Subpontski	1	1,6	<i>Ballota nigra</i>
	Subpontski-submediteranski	1	1,6	<i>Stachys annua</i>
	Subpontsko-subcentralnoazijsko-submediteranski	1	1,6	<i>Lactuca serriola</i>
	Pontsko-istočno submediteranski	1	1,6	<i>Hibiscus trionum</i>
Submediteranska	Submediteranski	1	1,6	<i>Hordeum murinum</i>
Srednjeevropska	Srednjeevropski	1	1,6	<i>Veronica agrestis</i>

dominiraju: *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, *Digitaria sanguinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, a od višegodišnjih: *Cirsium arvense*, *Sorghum halepense*, *Taraxacum officinale*, *Sorghum halepense*, *Cynodon dactylon*, *Agropyrum repens*, *Artemisia vulgaris*, *Rumex obtusifolius* i dr. Sličan odnos višegodišnjih i jednogodišnjih korova konstatuju i Štrbanović i sar. (2014) koji u naturalnom semenu lucerke različitih sorti konstatuju prisustvo 25 vrsta korova od kojih su 14 vrsta bili višegodišnji, odnosno 11 vrsta jednogodišnji korovi.

Analiza spektra areal tipova, odnosno učešće pojedinih flornih elemenata u okviru ukupnog florističkog sastava, prikazan je u Tabeli 4. Kao što je i karakteristično za agroekosisteme (Kojić i sar., 1998) i u ispitivanom usevu lucerke značajan broj vrsta (53 vrste) pripadaju flornim elementima širokog rasprostranjenja (Kosmopolitski 23,8% - 15 taksona, Evroazijski 22,2% - 14 taksona, Subevroazijski 20,6% - 13 taksona, Adventivni 9,5% - 6 taksona, Subcirkumpolarni 4,7% - 3 taksona i Cirkumpolarni 3,2% - 2 taksona). Manji broj vrsta (10 vrsta) pripada grupi flornih elemenata užeg rasprostranjenja (Subsrednjeevropski 4,8% - 3 taksona, dok su Pontsko-submediteranski, Srednjeevropski, Subpontski, Subpontsko-subcentralnoazijsko-submediteranski, Pontsko-istočno submediteranski, Subpontski-submediteranski i Submediteranski florni elementi prisutni sa po 1,6% ili 1 taksonom).

Na Slici 1 prikazano je procentualno učešće pojedinih bioindikatorskih vrednosti korovske flore organskog useva lucerke.

Analizom ekološkog indeksa za vlažnost utvrđeno je visoko učešće mezofita (F_3) prilagođenim umereno vlažnim staništima (55,5%, 35 taksona). Takođe, značajno je učešće i subkserofita (F_2), indikatora umereno sušnih staništa (41,3%, 26 taksona). Samo dva taksona (*Eragrostis minor*, *Sorghum halepense*) prilagođeni su vrlo suvom staništu F_1 (3,2%). I srednja vrednost ovog indeksa (2,5) ukazuje na umerenu vlažnost podloge.

Slika 1. Procentualna zastupljenost ekoloških indeksa korovske flore u organskom usevu lucerke

Figure 1. The percentage of environmental indices of weed flora in organic alfalfa

Analizom ekološkog indeksa za hemijsku reakciju (pH), utvrđena je dominacija (84,1% ili 53 taksona) neutrofilnih biljaka (R_3). Biljke koje rastu na neutralnim do slabo baznim staništima (R_4) su zastupljene sa 12,7% odnosno 8 taksona, dok su indikatori kisele sredine (R_2) prisutni sa svega 3,2% odnosno 2 taksona. Srednja vrednost ovog indeksa (3,1) takođe ukazuje na neutralno do slabo kiselo zemljište.

Na osnovu rezultata analize ekoloških indeksa za sadržaj biogenih mineralnih materija, posebno jedinjenja azota, konstatovana je dominacija indikatora eutrofnih staništa (N_4) sa 65,1% ili 41 takson. Znatno je manje učešće biljaka (27%, 17 taksona) koje rastu na staništu sa umerenim sadržajem biogenih mineralnih materija (N_3). Takođe, prisutna su 3 taksona ili 4,8% kao indikatori izrazito eutrofnih ekosistema (N_5) i dva taksona (3,2%) indikatori oligotrofnih staništa (N_2). Na staništa bogata azotom i azotnim materijama ukazuje i srednja vrednost ovog ekološkog indeksa u iznosu od 3,7.

Analizom vrednosti ekološkog indeksa za sadržaj organomineralnih jedinjenja - humusa, utvrđena je dominacija taksona (81%, 51 takson) indikatora staništa sa srednjim sadržajem ovih materija (H_3). Sa znatno manjim procentom prisutni su indikatori staništa sa nižim sadržajem humusa H_2 (11,1%, 7 taksona) i indikatori staništa relativno bogatog u sadržaju humusa H_4 (7,9%, 5 taksona). Na uslove srednjeg sadržaja humusa ukazuje i prosečna vrednost ovog indeksa, 2,9.

Na osnovu analize vrednosti ekološkog indeksa za aerisanost (disperznost) utvrđena je dominacija taksona označenih indeksom D_4 koji žive na relativno dobro aerisanom staništu (61,9% ili 39 taksona). Takođe, sa 25,4% (16 taksona) prisutni su i indikatori vrlo dobro aerisanog zemljišta (D_3). Prisutan je i jedan takson (1,6%), *Ambrosia artemisiifolia*, indikator izuzetno dobro aerisanog zemljišta označen indeksom D_2 . Na mestimično slabo aerisano zemljište ukazuje manje procentualno učešće taksona indikatora ovakvih uslova (D_5 - 11,1% , 7 taksona). Na povoljnu aerisanost zemljišta na kojem se gaji lucerka, ukazuje i prosečna vrednost ovog ekološkog indeksa (3,8).

Bioindikatorske vrednosti za salinitet ukazuju na dominaciju indikatora nezaslanjene podloge (S_-) sa 87,3% ili 55 taksona. Na mestimično zaslanjenu podlogu (S_+) ukazuje 8 taksona, odnosno 12,7%, koje tolerišu povećan nivo Na^+ jona.

Na povoljan svetlosni režim ukazuje analiza ekoloških indeksa za svetlost, gde je utvrđena dominacija indikatora svetlosti (L_4) sa 52 taksona (82,5%). Prisutna su i dva taksona (3,2%), indikatori izrazito osvetljenih staništa (L_5). Sa manjim učešćem prisutni su indikatori polusenke (L_3) sa 9 taksona (14,3%). Rezultati istraživanja ukazuju na povoljan svetlosni režim ispitivanog područja, na šta ukazuje i srednja vrednost ovog indeksa (3,9).

Analizom vrednosti ekološkog indeksa za temperaturu konstatovana je dominacija termofilnih biljaka (T_4), indikatora toplih staništa, sa 52,4% ili 33 taksona. Sa nešto manjim procentom

(31,7%, 20 taksona) prisutni su indikatori umereno hladnih do umereno toplih staništa (T_3) i indikatori najtoplijih staništa (T_5) sa 15,9%, odnosno 10 taksona (Slika 1). Na povoljan termički režim ispitivanog područja, odnosno povoljne toplotne uslove za razvoj biljaka, ukazuje i srednja vrednost ekološkog indeksa za temperaturu (3,8).

Što se tiče ekoloških indeksa za kontinentalnost, rezultati ukazuju na dominantno učešće biljaka koje su prilagođene uslovima umereno kontinentalnih područja (K_3) sa 77,8%, 49 taksona. Biljke kojima više odgovaraju uslovi kontinentalne klime (K_4) prisutne su sa 15,9% odnosno 10 taksona, dok su biljke koje ne podnose temperaturne ekstreme i pozne mrazeve i preferiraju uslovima subokeanske klime (K_2), slabije zastupljene (6,3%: 4 taksona). Na umereno kontinentalne uslove istraživanog područja ukazuje i srednja vrednost ovog indeksa - 3,1.

Na osnovu analize bioindikatorskih vrednosti prisutne korovske flore, s jedne strane, može se konstatovati da su ekološki uslovi koji vladaju na istraživanom području u skladu sa ekološkim zahtevima gajene vrste *Medicago sativa* ($F_2R_4N_3H_3D_3S_4L_4T_4K_3$), dok sa druge strane, ovakvi ekološki uslovi pogoduju i razvoju korova, koji pokazuju odličnu adaptiranost agroekološkim uslovima prilagođenim gajenju lucerke.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata florističke i ekološke analize korovske zajednice u usevu organske lucerke, mogu se izvesti sledeći zaključci:

Na ispitivanim parcelama, konstatovano je prisustvo 63 korovske vrste.

Biološki spektar korova ukazuje da u usevu organske lucerke dominiraju terofite sa 61,9% (39 vrsta), dok su hemikriptofite prisutne sa 27% (17 vrsta), a geofite sa 11,1% (7 vrsta).

U spektru areal tipova preovlađuju florni elementi širokog rasprostranjenja sa 84,1% (53 vrste), dok su geoelementi uskog rasprostranjenja prisutni sa 15,9% (10 vrsta).

Analizom vrednosti ekoloških indeksa, konstatovana korovska flora ukazuje na umereno vlažnu (F -2,5), neutralnu do slabo kiselu podlogu (R -3,1), bogatu biogenim materijama (N -3,7), sa srednjim sadržajem humusa (H -2,9), dobro aerisanu (D -3,8), nezaslanjenu (S -87,3%), sa povoljnim svetlosnim (L -3,9) i termičkim režimom (T -3,8), što odgovara umereno kontinentalnim uslovima klime (K -3,1) istraživanog područja.

Analizom korovske sinuzije može se konstatovati da je to tipična korovska sinuzija karakteristična za organski usev lucerke zbog specifičnih ekoloških uslova staništa i jakog antropogenog uticaja.

Budući da je poznavanje bioloških osobina korova preduslov u borbi protiv prekomerne zakorovljenosti, dobijeni rezultati predstavljaju dobru osnovu za pronalaženje odgovarajućih mera za suzbijanje korova na tolerantan nivo u organskim usevima lucerke u cilju smanjenja upotrebe herbicida i dobijanja zdravstveno bezbedne stočne hrane uz istovremeno očuvanje energije i zaštitu životne sredine.

ZAHVALNICA

Rad je rezultat Projekta „Korovska flora lucerke u uslovima organske proizvodnje“ (114-451-334/2015-02) u realizaciji Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine.

LITERATURA

- Canevari, M., Vargas, R.N., Orloff, S.B.*: Weed Management in alfalfa. University of California alfalfa & Forage Systems Workgroup, 2007.
- Casteel, S.W, Vans, T.J.*: Nitrate. In: Clinical Veterinary Toxicology. Plumlee KH (Ed.), 127-130, 2004.
- Cheeke, P.R.*: Natural toxicants in feeds, forages, and poisonous plants. 2nd edn., 338-352, 1998.
- Đukić, D., Erić, P.*: Lucerka. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1995.
- Đukić, D., Moisuć, A., Janjić, V., Kišgeci, J.*: Krmne, korovske, otrovne i lekovite bilke, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2004.
- Fava, E., Rossi, F., Speranzini, G.*: Enzootic ulcer in the back of the tough in cattle after ingestion of hay containing flower clusters of yellow bristle-grass. Dtsch Tierarztl Wochenschr 107, 351-354, 2000.
- Forney, D.R., Foy, C.L.*: Phytotoxicity of products rhizospheres (*Sorghum bicolor*), Weed Science, 34, 597-604, 1985.
- Gajić, M.*: Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskom oznakom. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A „Šumarstvo“ 54, 111-141, Beograd, 1980.
- Javorka, S., Csapody, V.*: Iconographie der Flora des Südöstlichen Mitteleuropa. Akademiai Kiado, Budapest, 1975.
- Josifović, M.* (Ed.): Flora SR Srbije, I-IX, SANU, Beograd, 1970-1977.
- Kojić, M., Šinžar, B.*: Korovi. Naučna knjiga, Beograd, 1985.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B.*: Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. Institut za biološka istraživanja »Siniša Stanković«, Beograd, 1998.
- Landolt, E.*: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Offentlichungen der Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 64 Heft, 1977.
- Mesbah, A.O., Miller, S.D.*: Canada thistle (*Cirsium arvense*) control in established alfalfa (*Medicago sativa*) grown for seed production, Weed Technol. 19 (4), 1025-1029, 2003.

- Nestorović, M.:** Korovska flora useva lucerke, *Acta agriculturae Serbica*, 9, 421-429, 2004.
- Nešić, Lj., Sekulić, P., Belić, M., Čuvardić, M., Milošević, N.:** Characterization of soil for production of cabbage. *Savremena poljoprivreda*, 54 (3-4), 417-420, 2005.
- Pacanowski, Z.:** Seasonal dynamics of the weed population in established alfalfa (*Medicago sativa* L.) in Pelagonia region, Republic of Macedonia, *Pakistan Journal of Weed Science Research* 16 (1): 13-23, 2010.
- Pavlović, D., Topalović-Trivunović, Lj., Belošević, Lj.:** Weed flora in alfalfa fields, *Acta herbologica*, 13 (1), 59-64, 2004.
- Peters, E.J., Linscott, D.L.:** Weeds and weed control. In: Hanson AA, Barnes DK and Hill RR. Alfalfa and alfalfa improvement, American Society Agronomy, Madison, 705-735, 1988.
- Puschner, B.:** Problem weeds in hay and forages for livestock. In: Proceedings, California Alfalfa Symposium, 12-14 December, 2005, Visalia, 2005.
- Summers, C.G., Gilchrist, D.G., Norris, R.F.:** Integrated pest management for alfalfa hay. University of California Publication No. 4104, Oakland, CA, 1981.
- Štrbanović, R., Poštić, D., Stanisavljević, R., Đukanović, L., Ivanović, Ž., Vasić, T., Dolovac, N.:** Zastupljenost korova u naturalnom semenu lucerke, *Zaštita bilja*, 65 (2), No. 288, 85-90, 2014.
- Takhtajan, A.:** Flowering Plants. Second Edition. Springer, 2009.
- Tutin, G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.):** Flora Europae. 1-5, University press, Cambridge, 1960-1980.
- Ujvárosi, M.:** Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiado, Budapest, 1973.
- Yazdani, A.A., Abravan, P., Fazali, A.A.:** Effects of alfalfa sowing rate and planting methods on weed population dynamic in establishment year, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3 (5), 1045-1051, 2012.
- Ujvárosi, M.:** Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiado, Budapest, 1973.

Floristic and Ecological Analysis of Weed Flora in Organic Alfalfa

SUMMARY

One of the biggest problems in organic agriculture is control of weeds in crop. In alfalfa grown there are favorable conditions for the emergence of weeds and weed vegetation. The weeds in alfalfa very considerably from weeds in row crops and cereals, by the structure and seasonal dynamics. The paper presents the results of floristic and ecological analysis of the weed community in organic alfalfa crops in experimental plots in Futog, during the vegetation period in 2015. It was noted the presence of 63 species of weed plants. The biological spectrum of weed defined the terophyta dominance with 61.9%, while hemicryptophytes present with 27% and geophytes with 11.1%. Seasonal dynamics of the weed commu-

nity is conditioned cutting alfalfa crop. An analysis of the chlorologic spectrum indicated the presence of floristic elements of a wide distribution 84.1%, while floral elements narrow distribution present only 15.9%. An analysis of ecological indices indicates the present of a moderately humid, neutral to slightly acid soil, rich in biogenic substances, a medium humus content, good aerated, low salinity, favorable light and temperature conditions. These properties correspond to the conditions of the moderately continental climatic conditions of this area.

Keywords: Weeds; Ecological indices; Alfalfa; Organic production