

Floristička analiza korova u organskim zasadima maline

Sanja Živković^{1,*}, Tanja Vasić¹, Darko Jevremović², Vera Katanić², Olga Mitrović²,
Bojana Vasiljević², Mitra Debasis³

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

*E-mail: zivkovic.sanja@ni.ac.rs

²Institut za voćarstvo, Kralja Petra I br. 9, 32000 Čačak, Republika Srbija

³Nacionalni institut za pirinač, 753006 Cuttack, Odisha, Indija

Primljeno: 27. oktobar 2023; Prihvaćeno: 9. novembar 2023.

Rezime. Analizom korovske flore u mladim zasadima maline u selu Osreci zabeleženo je prisustvo ukupno 26 korovskih vrsta [7 korovskih (segetalnih), 13 korovsko-ruderalnih, 1 ruderalna i 5 korova livada i pašnjaka]. Većina evidentiranih korova cvetala je od juna do septembra. U konstatovanoj korovskoj flori dominirali su predstavnici klase Magnoliopsida (dikotile, širokolisni korovi) i to 24 vrste, dok su iz klase Liliopsida (monokotile, uskolisni korovi), bile prisutne samo dve vrste. Analiza životnih formi korova u zasadima maline pokazala je blagu dominaciju hemikriptofita (38,46%) u odnosu na geofite (30,77%) i terofite (26,92%). Zakorovljenost nije bila velika, jer je na svakih deset do petnaest dana vršeno međuredno kultiviranje, a u redovima, oko biljaka, su ručno odstranjivani korovi. Bez obzira na mehaničko odstranjivanje korova diverzitet korovske flore nije bio zanemarljiv. U svim posmatranim mladim zasadima maline najučestaliji korovi bili su: *Salvia verticillata* L., *Lathyrus latifolius* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Equisetum arvense* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Polygonum convolvulus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L.

Ključne reči: malina, korovska flora, širokolisni korovi, uskolisni korovi

Uvod

Poslednjih decenija malina (*Rubus* spp.) spada u grupu ekonomski najznačajnijih vrsta voćaka u Republici Srbiji. Međutim, jedan od najvećih problema u proizvodnji maline predstavlja kontrola zakorovljenosti. U konvencionalnoj poljoprivredi korovi se eliminišu zbog štetnog delovanja na gajenu biljku. Sa druge strane, u organskoj poljoprivredi, korovi se posmatraju i sa pozitivnog aspekta, pa cilj nije uništiti korove, već ih dovesti u ravnotežu sa gajenom biljkom. Kontrola

korova u organskoj poljoprivredi, koja isključuje primenu hemijskih mera borbe, posebno je osetljiv segment (Kovačević & Momirović, 2004). Generalno posmatrano razvoj korova u organskoj poljoprivredi regulisan je pravilnim izborom vrsta i sorti biljaka, izborom kontrolisanog sadnog materijala, terminom i načinom sadnje, plodoredom, obradom zemljišta pri kojoj se stvaraju povoljni uslovi za razvoj prirodnih neprijatelja korova, uništavanje korova fizičkim i mehaničkim putem itd. (Sekulić et al., 2008). Prema Šeremešiću & Miloševu (2008) suzbijanje korova u organskoj

poljoprivredi zasniva se na efikasnosti celokupnog sistema proizvodnje i kombinaciji dozvoljenih metoda bez ekoloških posledica.

U poslednje vreme, pored ratarskih i povrtarskih useva, sve veća pažnja se posvećuje organskoj proizvodnji voća, naročito jagodastih vrsta voćaka među kojima dominira malina. Prema navodima Leposavića (2023) mere za suzbijanje korova u zasadima maline mogu se podeliti na indirektno (preventivne) i direktne. Primena preventivnih mera za kontrolu korova u organskoj poljoprivredi je od presudnog značaja (Kovačević & Momirović, 2004). U preventivne mere koje sprečavaju pojavu i širenje korova u zasadima maline spadaju: uništavanje semena i vegetativnih delova korova u zemljištu pre sadnje, odstranjivanje semena i vegetativnih delova korova iz sadnica maline, upotreba isključivo dobro zgorelog stajnjaka i uništavanje korovskih biljaka iz neposredne blizine zasada (Leposavić, 2023). Pored navedenih preventivnih mera Milenković *et al.* (2011) navode adekvatan izbor zemljišta namenjenog zasnivanju zasada maline, ističući da spontane livade nisu dobar izbor sa aspekta kontrole zakorovljenosti. U direktne mere suzbijanja korova spadaju agrotehničke, fizičke hemijske i biološke mere, dok se u uslovima naše zemlje najčešće primenjuje kombinacija mehaničkih i hemijskih mera (Leposavić, 2023). Polaznu osnovu za efikasnu borbu protiv korova u mladim zasadima maline predstavlja poznavanje dinamike populacije, kao i bioloških i ekoloških karakteristika i fiziologije prisutnih korovskih vrsta (Scursoni *et al.*, 2013). Na osnovu boljeg razumevanja odnosa između korova i gajene biljke moguće je odrediti najpogodniji termin i način suzbijanja korova.

Budući da je dobro poznavanje taksonomskih, ali i drugih bioloških karakteristika korova, osnovni preduslov za uspešno sprovođenje pojedinih mera suzbijanja korova u organskoj ali i u konvencionalnoj biljnoj proizvodnji, cilj ovog rada bio je da se ukaže na diverzitet korovske flore u mladim zasadima maline.

Materijal i metode

Floristička istraživanja su obavljena u mladim zasadima maline atara sela Osreci, koje se nalazi na padinama Kopaonika (Južna Srbija), tokom vegetacionog perioda 2023. godine. Istraživanja su sprovedena na ukupnoj površini od 5 ha, koju čini više parcela sa zasadima maline starosti jednu do dve godine. Zemljište na ispitivanim parcelama pripada tipu smonice.

Taksonomska determinacija biljaka i pripadnost familijama određena je prema navodima Josifovića (1970–1977), Jávorka & Csapody (1975) i Sarića (1986). Pripadnost višim taksonomskim kategorijama određena je prema uputstvima koje navodi Takhtajan (2009). Florni elementi i životne forme su određeni prema metodologiji koju navode Ujvárosi (1973), Gajić (1980), Kojić *et al.* (1997) i Vrbničanin & Božić (2016).

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

Rezultati i diskusija

Florističkim istraživanjem korova u ispitivanim zasadima maline koji su u organskoj proizvodnji utvrđeno je 26 vrsta korova (Tabela 1). Evidentirane korovske vrste pripadaju odeljku Magnoliophyta (skrivenosemenice) i klasama: Magnoliopsida (širokolisni korovi) i Liliopsida (uskolisni korovi). Klasi širokolisnih korova pripadaju ukupno 24 vrste ili 92,31%, dok klasi uskolisnih korova pripadaju 2 vrste ili 7,69% (Tabela 1).

Tabela 1. Taksonomska klasifikacija korovske flore u mladim zasadima maline u uslovima organske proizvodnje
Table 1. Taxonomic classification of weed flora in young raspberry plantations under organic production

	Razdeo/ <i>Phylum</i>	Klasa/ <i>Class</i>	Red/ <i>Order</i>	Familija/ <i>Family</i>	Rod/ <i>Genus</i>	Vrsta/ <i>Species</i>	%
	Magnoliophyta	Magnoliopsida	12	13	21	24	92,31
		Liliopsida	1	1	2	2	7,69
Ukupno/ <i>Total</i>	1	2	13	14	23	26	100,00

Polazeći od činjenice da je periodično (na svakih 10–15 dana) u zasadima vršeno međuredno kultiviranje, dok su u redovima, oko biljaka maline, korovi ručno odstranjivani, nije utvrđena velika zakorovljenost. Ipak, diverzitet korovske flore nije bio zanemarljiv, bez obzira na primenjene mehaničke mere za suzbijanje korova.

Iz klase Magnoliopsida utvrđeno je prisustvo predstavnika 13 različitih familija: Fabaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Dennstaedtiaceae, Equisetaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae i Solanaceae, dok je iz klase Liliopsida bila zastupljena samo familija Poaceae (Tabele 1 i 2).

Tabela 2. Floristički spektar korova u mladim zasadima maline u uslovima organske proizvodnje

Table 2. Floristic spectrum of weed in young raspberry plantations under organic production

Familija/Family	Broj vrsta/Number of species	%
Fabaceae	5	19,23
Polygonaceae	4	15,38
Rosaceae	3	11,55
Asteraceae	2	7,68
Convolvulaceae	2	7,68
Poaceae	2	7,68
Brassicaceae	1	3,85
Caprifoliaceae	1	3,85
Chenopodiaceae	1	3,85
Dennstaedtiaceae	1	3,85
Equisetaceae	1	3,85
Lamiaceae	1	3,85
Plantaginaceae	1	3,85
Solanaceae	1	3,85
Ukupno/Total	26	100

Familiji Fabaceae pripadalo je pet vrsta koje su činile 19,23% korovske flore. Familija Polygonaceae je brojila četiri vrste koje su u ukupnoj strukturi korovske flore činile 15,38%. Tri evidentirane vrste korova su pripadale familiji Rosaceae i bile su zastupljene sa 11,55%. Familije Asteraceae, Convolvulaceae i Poaceae bile su zastupljene sa po dve korovske vrste i u ukupnoj strukturi korova su bile zastupljene sa po 7,68%. Po jedna vrsta korova determinisana je u okviru familija Brassicaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Dennstaedtiaceae, Equisetaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae i Solanaceae, pa su u ukupnoj strukturi korova ove familije bile zastupljene sa po 3,85% (Tabela 2).

U Tabeli 3 je dat pregled vaskularne korovske flore zastupljene u mladim zasadima maline u organskoj proizvodnji. U svim posmatranim mladim zasadima maline najučestaliji korovi bili su: *Salvia verticillata* L., *Lathyrus latifolius* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Equisetum arvense* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Polygonum convolvulus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. Analiza životnih formi korova u zasadima maline pokazala je blagu dominaciju hemikriptofita, koji su bili zastupljeni sa 38,46%, u odnosu na geofite, čija je zastupljenost bila 30,77%, i terofite, koji su bili zastupljeni sa 26,92%. Većina evidentiranih korova je cvetala od juna do septembra (Tabela 3).

U ispitivanoj korovskoj flori utvrđeno je najveće procentualno učešće (50%) korovsko-ruderalnih biljaka koje su bile zastupljene sa 13 vrsta. Grupe korovskih (segetalnih) i livadsko-pašnjačkih krova činilo je po pet vrsta čija je procentualna zastupljenost iznosila 26,92%, odnosno 19,23%. Ruderalni korovi su bili najmanje prisutni (3,85%) i činila ih je jedna vrsta (Tabela 3). Rezultati dobijeni u našim istraživanjima su saglasni sa rezultatima do kojih su došli brojni autori proučavajući sličnu problematiku (Hyvönen *et al.*, 2003; Scursioni *et al.*, 2013; Putniace *et al.*, 2022).

Biogeografska analiza ispitivane korovske flore pokazala je veliko prisustvo (76,92%) korovskih vrsta široke rasprostranjenosti među kojima je utvrđeno 12 evroazijskih vrsta (6,15%), pet kosmopolitskih vrsta (19,23%) i tri cirkumpolarne vrste (11,54%). Biljne vrste užeg rasprostranjenja bile su zastupljene sa 23,08% od čega su bile prisutne tri pontsko-centralno-azijske vrste (11,54%) i po jedna srednjeevropska, submediteranska i subborealno-cirkumpolarna vrsta (3,85%) (Tabela 4). Slične rezultate dobili su Hyvönen *et al.* (2003), Scursioni *et al.* (2013) i Putniace *et al.* (2022) proučavanjem korovskih zajednica u zasadima maline.

U analiziranoj korovskoj flori bile su prisutne biljke prilagođene različitim stepenima vlažnost staništa. Procentualno najveće učešće su imale biljake umereno vlažnog staništa (53,85%) koje su okarakterisane ekološkim indeksom V3 i kojima je pripadalo 14 vrsta korova. Slede biljke umereno sušnog staništa (38,40%) kojima je pripadalo 10 vrsta korova i koje su okarakterisane ekološkim indeksom V2 (Grafikon 1). Najmanje su bile zastupljene biljke vlažnog staništa (7,69%), koje su prema Kojiću *et al.* (1997) okarakterisane

Tabela 3. Pregled korovske flore u mladim zasadima maline u uslovima organske proizvodnje
 Table 3. Review of weed flora in young raspberry plantations under organic production

Vrsta <i>Species</i>	Životna forma <i>Life form</i>	Vreme cvjetanja <i>Flowering time</i>	Kategorija prema staništu <i>Category by habitat</i>	Florni element <i>Floral element</i>	Ekološki indeks <i>Ecological index</i>				
					V	K	N	S	T
<i>Agropyrum repens</i> Beauv.	geofite1 <i>geophytes1</i>	V–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	3	3	4	4	3
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	geofite1 <i>geophytes1</i>	VI–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	4	4	4	3	3
<i>Centaurea jacea</i> L.	hemikriptofite3 <i>hemicryptophytes3</i>	VI–X	livadsko-pašnjačke i korovske vrste <i>meadow and pasture and weed species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	3	3	3	4	3
<i>Chenopodium album</i> L.	terofite4 <i>therophytes4</i>	VI–XI	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	kosmopolitski <i>cosmopolitan</i>	2	3	4	3	3
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	geofite3 <i>geophytes3</i>	VI–VIII	korovske vrste <i>weed species</i>	subevroazijski <i>sub-Eurasian</i>	3	3	4	4	4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	geofite3 <i>geophytes3</i>	VI–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	kosmopolitski <i>cosmopolitan</i>	2	4	3	4	3
<i>Equisetum arvense</i> L.	geophytes1 <i>geofite1</i>	III–V	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	cirkumpolarnicir <i>cumpolar</i>	3	3	3	3	3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	hemikriptofite5 <i>hemicryptophytes5</i>	V–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	subborelnocirkumpolarni <i>subboreal-circumpolar</i>	2	3	2	4	4
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coul.	hemikriptofite3 <i>hemicryptophytes3</i>	V–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	subsrednjeevropski <i>sub-Central European</i>	2	3	2	4	3
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	geofite1 <i>geophytes1</i>	IV–X	livadsko-pašnjačke vrste <i>meadow and pasture species</i>	submediteranski <i>sub-Mediterranean</i>	2	4	3	3	4
<i>Lotus corniculatus</i> L.	hemikriptofite4 <i>hemicryptophytes4</i>	IV–X	livadsko-pašnjačke vrste <i>meadow and pasture species</i>	subevroazijski <i>sub-Eurasian</i>	2	4	3	4	3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	hemikriptofite5 <i>hemicryptophytes5</i>	IV–VIII	korovske vrste <i>weed species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	3	3	3	3	3
<i>Poa annua</i> L.	terofite1 <i>therophytes1</i>	III–X	korovske vrste <i>weed species</i>	kosmopolitski <i>cosmopolitan</i>	3	3	4	4	3
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	terofite4 <i>therophytes4</i>	VI–VIII	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	subevroazijski <i>sub-Eurasian</i>	3	3	3	3	3
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	terofite4 <i>therophytes4</i>	VI–IX	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	subcirkumpolarni <i>sub-circumpolar</i>	3	3	4	3	3
<i>Polygonum persicaria</i> L.	terofite4 <i>therophytes4</i>	VI–X	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	3	3	4	3	3
<i>Potentilla reptans</i> L.	hemikriptofite2 <i>hemicryptophytes2</i>	VI–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	evroazijski <i>Eurasian</i>	3	3	2	3	3
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	geofite1 <i>geophytes1</i>	III–VII	ruderalne vrste <i>ruderal species</i>	kosmopolitski <i>cosmopolitan</i>	3	2	2	3	3
<i>Rubus caesius</i> L.	hemikriptofite3 <i>hemicryptophytes3</i>	VI–X	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	subjužno-sibirski <i>sub-South Siberian</i>	4	3	5	3	4
<i>Rumex acetosella</i> L.	geofite3 <i>geophytes3</i>	VI–VIII	korovske vrste <i>weed species</i>	subcirkumpolarni <i>sub-circumpolar</i>	2	1	1	5	3
<i>Salvia verticillate</i> L.	hemikriptofite5 <i>hemicryptophytes5</i>	VI–IX	korovske vrste <i>weed species</i>	subpontski-submediteranski <i>sub-Pontic sub-Mediterranean</i>	2	4	4	4	4
<i>Sinapis arvensis</i> L.	terofite4 <i>therophytes4</i>	VI–IX	korovske (segetalne) vrste <i>weed (segetal) species</i>	subevroazijski <i>sub-Eurasian</i>	3	4	4	4	4

Tabela 3 nastavak/Table 3 continuation

<i>Solanum nigrum</i> L.	terofite ⁴ <i>therophytes</i> ⁴	VI–X	korovske vrste <i>weed species</i>	kosmopolitski <i>cosmopolitan</i>	3 3 4 4 3
<i>Trifolium montanum</i> L.	hemikriptofite ³ <i>hemicryptophytes</i> ³	V–VI	livadsko-pašnjačke vrste <i>meadow and pasture species</i>	subpontski <i>sub-Pontic</i>	2 4 2 4 3
<i>Trifolium repens</i> L.	hemikriptofite ² <i>hemicryptophytes</i> ²	V–X	korovske vrste <i>weed species</i>	subevroazijski <i>sub-Eurasian</i>	3 3 4 4 3
<i>Vicia vilosa</i> Roth.	thero-hemicryptophytes <i>tero-hemicryptofite</i>	VI–VIII	livadsko-pašnjačke i korovske vrste <i>meadow and pasture and weed species</i>	subpontski-submediteranski <i>sub-Pontic sub-Mediterranean</i>	2 3 3 3 4

Tabela 4. Zastupljenost flornih elemenata u mladim zasadima maline u uslovima organske proizvodnje
Table 4. Review of chorological spectrum in young raspberry plantations under organic production

Grupa Group	Florni element Floral element	Br. vrsta No. species	%	Vrsta Species
Evroazijska <i>Eurasian</i>	Evroazijski <i>Eurasian</i>	6	23,08	<i>Agropyrum repens</i> Beauv. <i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. <i>Centaurea jacea</i> L. <i>Plantago lanceolata</i> L. <i>Polygonum persicaria</i> L. <i>Potentilla reptans</i> L.
	Subevroazijski <i>Sub-Eurasian</i>	5	19,23	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. <i>Lotus corniculatus</i> L. <i>Polygonum convolvulus</i> L. <i>Sinapis arvensis</i> L. <i>Trifolium repens</i> L.
Kosmopolitska <i>Cosmopolitan</i>	Kosmopolitski <i>Cosmopolitan</i>	5	19,23	<i>Chenopodium album</i> L. <i>Convolvulus arvensis</i> L. <i>Poa annua</i> L. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. <i>Solanum nigrum</i> L.
Cirkumpolarna <i>Circumpolar</i>	Subcirkumpolarni <i>Sub-circumpolar</i>	2	7,69	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. <i>Rumex acetosella</i> L.
Pontsko-centralnoazijska <i>Pontic-Central Asian</i>	Subpontsko-submediteranski <i>Sub-Pontic sub-Mediterranean</i>	2	7,69	<i>Salvia verticillate</i> L. <i>Vicia vilosa</i> Roth.
Cirkumpolarna/Circumpolar	Cirkumpolarni/Circumpolar	1	3,85	<i>Equisetum arvense</i> L.
Srednjeevropska <i>Central European</i>	Subsrednjeevropski <i>Sub-Central European</i>	1	3,85	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.
Pontsko-centralnoazijska <i>Pontic-Central Asian</i>	Subpontski <i>Sub-Pontic</i>	1	3,85	<i>Trifolium montanum</i> L.
Florni elementi severnih predela <i>Floral elements of northern regions</i>	Subborealno-cirkumpolarni <i>Subboreal-circumpolar</i>	1	3,85	<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.
Submediteranska <i>Sub-Mediterranean</i>	Submediteranski <i>Sub-Mediterranean</i>	1	3,85	<i>Lathyrus latifolius</i> L.
Evroazijska <i>Eurasian</i>	Subjužno-sibirski <i>Sub-South Siberian</i>	1	3,85	<i>Rubus caesius</i> L.

risane ekološkim indeksom V4 i kojima pripadaju četiri vrste korova. Prosečna vrednost ekološkog indeksa za vlažnost (2,69) ukazuje da je ispitivani ekosistem predstavlja stanište povoljne vlažnosti.

U ispitivanoj flori dominiraju (65,38%) biljke prilagođene slabo kiselom do slabo neutralnom zemljištu (K3) koje su bile zastupljene sa 17 vrsta (Grafikon 1). Indikatori neutralnog ili alkalnog staništa (K4) su bili zastupljeni sa 7 vrsta (26,92%), dok su biljke prilagođene kiseloj sredini zemljišta (K2) bile zastupljene sa 7,69%, što je predstavljalo dve vrste. Biljke označene ekološkim indeksom K1 (biljke prilagođene veoma kiselom sredini) bile zastupljene samo jednom vrstom tj. 3,85%. Srednja vrednost ekološkog indeksa prema hemijskoj reakciji staništa ($K_x = 3,58$) ukazuje da je zemljište ispitivanog ekosistema slabo kiselo do slabo neutralno.

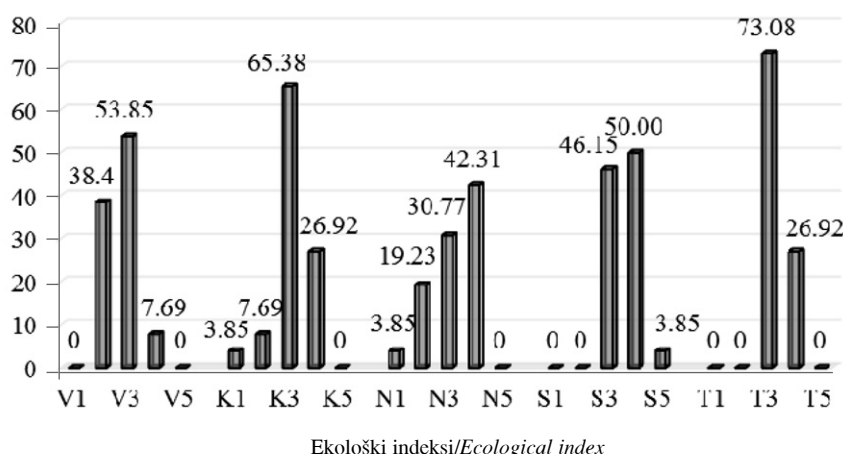
U analiziranoj korovskoj flori bili su najzastupljeniji indikatori plodnog zemljišta (42,31%) tj. zemljišta sa visokim sadržajem azotnih jedinjenja (N_4) i to 11 vrsta, zatim slede vrste prilagođene umerenom sadržaju azotnih jedinjenja (N_3), ukupno 8 vrsta, koje su bile zastupljene sa 30,77%. Biljke indikatori zemljišta koje nije snabdeveno azotom i azotnim jedinjenjima (N_2) bile su zastupljene sa pet vrsta, odnosno 19,23%. Utvrđeno je prisustvo jedne oligotrofne (nitrofobne) vrste koja je adaptirana na zemljišta siromašna azotnim materijama (N_1) čija je zastupljenost bila 3,85%. Na osnovu prosečne vrednosti pomenutog ekološkog

indeksa ($N_x = 3,04$) ispitivano stanište se prema Kojiću *et al.* (1997) može okarakterisati kao stanište umereno do bogato azotnim jedinjenjima.

Sprovedena istraživanja su ukazala na prisustvo 13 vrsta (50%) koje su bioindikatori dobro osvetljenog staništa (S_4), kao i na nešto manje prisustvo biljaka indikatora umereno osvetljenog staništa ili bioindikatora polusenke (S_3) koji su bili zastupljeni sa 12 vrsta odnosno činili su 46,15% korovske flore. Takođe, utvrđeno je prisustvo i jedne heliofitne biljke (3,85%) izrazito toplih staništa (S_5). Dobjeni rezultati uz srednju vrednost ekološkog indeksa za osvetljenost ($S_x = 3,58$) ukazuju da je ispitivani ekosistem dobro do umereno osvetljeno stanište (Grafikon 1).

U analiziranoj korovskoj flori dominiraju mezotermne biljke (19 vrsta ukupne zastupljenosti 73,08%) okarakterisane ekološkim indeksom T_3 . Potom slede biljke toplih staništa ekološkog indeksa T_4 , koje su zastupljene sa 7 vrsta, odnosno 26,92%. Prosečna vrednost ekološkog indeksa za temperaturu staništa iznosi 3,27 pa se ispitivano stanište može okarakterisati kao umereno toplo do umereno hladno (Grafikon 1).

Na osnovu analize bioindikatorskih vrednosti prisutne korovske flore, može se konstatovati da su ekološki uslovi koji vladaju na ispitivanom području u skladu sa ekološkim zahtevima maline, međutim, prisutni ekološki uslovi su pogodni i za rast i razvoj korova.



Grafik 1. Procentualna zastupljenost ekoloških indeksa korovske flore u mladim zasadima maline u uslovima organske proizvodnje
Graph 1. The percentage of environmental indices of weed flora in young raspberry plantations under organic production

Zaključak

Florističkim istraživanjima korova u organskoj proizvodnji maline utvrđeno je 26 vrsta korova. U sastavu korovske zajednice evidentirano je prisustvo 24 širokolisne vrste i 2 vrste uskolisnih korova. Najčešći korovi u ispitivanoj zajednici su *Salvia verticillata* L., *Lathyrus latifolius* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Equisetum arvense* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Polygonum convolvulus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. Ispitivana flora pokazuje blagu dominaciju hemikriptofita u odnosu na geofite i terofite. Većina konstatovanih korova cveta od juna do septembra. U ispitivanoj korovskoj flori procentualno je najveće učešće korovsko-ruderalnih biljaka. Biogeografska analiza ispitivane korovske flore pokazuje prisustvo korovskih vrsta širokog rasprostranjenja. Ispitivani agroekosistem okarakterisan je kao umereno topao do umereno hladan i dobro do umereno osvetljen. Utvrđeno je da je ispitivano stanište povoljne vlažnosti, slabo kisele do slabo neutralne hemijske reakcije, umereno do bogato jedinjenjima azota.

Zahvalnica

Ova istraživanje je podržano strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (br. ugovora 451-03-47/2023-01/200215).

Literatura

- Gajić M. (1980): Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A „Šumarstvo“. Beograd, 54: 111–141.
- Hyvönen T., Ketoja E., Salonen J., Jalli H., Tiainen J. (2003): Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 97(1-3): 131–149.
- Jávorka S., Csapody V. (1975): *Iconographie der Flora des Südostlichen Mitteleuropa*. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary.
- Josifović M. (1970–1977): *Flora SR Srbije, I–IX*, SANU, Beograd.
- Kojić M., Popović R., Karadžić B. (1997): *Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa*. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Institut za biološka istraživanja Siniša Stanković, Beograd.
- Kovačević D., Momirović N. (2004): Borba protiv korova u organskoj poljoprivredi. *Acta Herbologica*, 13 (2): 261–276.
- Leposavić A. (2023): *Savremena proizvodnja maline*. Institut za voćarstvo, Čačak i Poljoprivredni fakultet, Kruševac.
- Milenković S., Kalentić M., Stefanović E., Milenković A. (2011): *Vodič za organsku proizvodnju maline*, Nacionalna asocijacija „Serbia Organica“, Zemun.
- Putniace G., Augspole I., Romanova I. (2022): Population of weeds in a plantation in of red raspberries (*Rubus idaeus* L.). *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences*, 76 (4): 551–554.
- Sarić M. (1986): *Flora Srbije X*, SANU, Beograd, Srbija.
- Scursoni A., Cortada A., Rezzano C., Martinez E., Vercelli F., Ancalao M., Cobelo C. (2013): The effect of weeding time on raspberry (*Rubus idaeus* L.) crops yield and weed community in Rio Negro Province, Argentina. *Crop Protection*, 44: 147–151.
- Sekulić P., Šeremešić S., Milošev D. (2008): *Biološke osnove organske poljoprivrede*. U: „Organska proizvodnja“, Lazić B., Babović J. (eds.), Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Republika Srbija, pp. 123–152.
- Šeremešić S., Milošev D. (2008): *Principi gajenja biljaka u organskoj proizvodnji*. U: „Dubrenje u održivoj poljoprivredi“, Manojlović M. (ed.), Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Republika Srbija, pp. 150–167.
- Takhtajan A. (2009): *Flowering Plants*, Second Edition. Springer.
- Ujvárosi M. (1973): *Gymnóvények*. Mezőgazdasági Kiado, Budapest.
- Vrbničanić S., Božić D. (2016): *Praktikum iz herbologije*. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.

FLORISTIC ANALYSIS OF WEEDS IN RASPBERRY PLANTATIONS UNDER ORGANIC PRODUCTION**Sanja Živković^{1,*}, Tanja Vasić¹, Darko Jevremović², Vera Katanić², Olga Mitrović²,
Bojana Vasilijević², Mitra Debasis³**¹University of Niš, Faculty of Agriculture, Kruševac, Kosančićeva br. 4, 37 000 Kruševac, Republic of Serbia

*E-mail: zivkovic.sanja@ni.ac.rs

²Fruit Research Institute, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia³ICAR – National Rice Research Institute, 753006 Cuttack, Odisha, India**Abstract**

The analysis of the weed flora in the young raspberry plantations in the village of Osreci revealed the presence of a total of 26 weed species [7 weed (segetal), 13 weed-ruderal, 1 ruderal and 5 weeds of meadows and pastures]. The most of the identified weeds flowered from June to September. The recorded weed flora is dominated by representatives of the class Magnoliopsida (dicotyledons, broad-leaved weeds) with 24 species, while only two species are present from the class Liliopsida (monocotyledons, narrow-leaved weeds). The analysis of weed life forms in raspberry plantations shows a slight dominance of hemicryptophytes (38.46%) compared to geophytes (30.77%) and therophytes (26.92%). The number of weeds was not

high, because 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 young raspberry plantations, the most frequent weeds are: *Salvia verticillata* L., *Lathyrus latifolius* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Equisetum arvense* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Polygonum convolvulus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L.

Key words: raspberry, weed flora, broad-leaved weeds, narrow-leaved weeds