

UDK 631.95:634.8

Naučni rad – Scientific paper

Datum prijema: 9.09.2023.

Datum odobrenja: 16.10.2023.

Doi broj: 10.5937/32ah-46436

Floristički sastav i održavanje vegetacionog pokrivača u organski održavanom vinogradu

Aleksandar Simić¹, Dunja Sotonica¹, Zorica Ranković Vasić¹, Zoran Pržić¹, Željko Dželetović², Marija Ćosić¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd-Zemun, Srbija

²Univerzitet u Beogradu, Institut za primenu nuklearne energije (INEP), Banatska 31b, Beograd-Zemun, Srbija
e-mail: alsimic@agrif.bg.ac.rs

REZIME

U organskoj proizvodnji grožđa sorte Panonia u Beogradskom vinogradarskom rejonu vegetacioni pokrivač u vinogradu održava se uz minimalne intervencije, spontanom florom uz povremeno podsejavanje odabranim vrstama iz familija trava i leguminoza. U ovom istraživanju je ispitan sastav vegetacionog pokrivača posle dve godine navodnjavanja vinove loze sa 50% i 100% od ETc (evapotranspiracije kulture) i poređen sa nenavodnjavanom površinom. Tokom 2021. i 2022. godine su primenjene mere navodnjavanja, a u proleće 2023. godine je evidentiran floristički sastav i utvrđeno da je vegetacioni pokrivač u vinogradu održavanom po konceptu organske proizvodnje dominantno hemikriptofitsko-terofitskog karaktera (dominiraju dvogodišnje i višegodišnje vrste iz grupe hemikriptofita). To ukazuje da vegetacioni pokrivač po florističkom sastavu naginje ka korovsko-ruderalno-livadskoj zajednici. Za razliku od životnog spektra flore, životni spektar vegetacije je dao donekle realniju sliku, odnosno ovde kvantitativno (po broju jedinki po jedinici površine) dominiraju dvogodišnje i jednogodišnje vrste, te je zajednica okarakterisana kao tero-hemikriptofitska.

Ključne reči: organski vinograd, biljni pokrivač, navodnjavanje, biodiverzitet, Gročansko vinogorje.

UVOD

Biljni pokrivač predstavlja važno ekološko oruđe za održivo upravljanje zemljištem u vinogradarstvu. Pozitivan uticaj biljnog pokrivača ogleda se kroz popravku strukture zemljišta, kontrolu erozivnih procesa, povećanje sadržaja azota i organske materije u zemljištu, kontrolisanje vegetativnog i rodnog potencijala vinove loze, smanjenja prisustva uzročnika bolesti i sl. (Pardini et al., 2002; Abad et al., 2023). Do pre nekoliko decenija, upotreba pokrovnih useva u vinogradima bila je ograničena samo na kišne regione, dok je aktuelni trend širenja primene i na sušne regione. Sa stanovišta životne sredine, pored prethodno navedenih pogodnosti, važno je napomenuti da biljni pokrivač povećava sadržaj organskog ugljenika u zemljištu, povećava infiltraciju vode i stabilnost strukturnih agregata zemljišta, povećava biodiverzitet u vinogradima, a smanjuje emisiju gasova staklene bašte (López-Vicente et al., 2020; Abad et al., 2021; Romero et al., 2022; Bernaschina et al., 2023). Pokrovni usevi su idealna opcija kada je u pitanju održivo upravljanje zemljištem.

Prema istraživanju Gattullo i sar. (2020) efekti pokrovnih useva u vinogradarstvu mogu biti veoma raznovrsni, pozitivni i negativni, u zavisnosti od svojstava zemljišta, vrste pokrovnog useva, klimatskih karakteristika područja, načina upravljanja i dr. Na osnovu trogodišnjih ispitivanja ustanovljeno je da pokrovni usevi značajno poboljšavaju i hemijska i mikrobiološka svojstva zemljišta u vinogradu sa stonim grožđem, te da nemaju uticaj na parametre prinosa. Takođe, Muscas i sar. (2017) ukazuju na dostupnost i povećan sadržaj hranljivih materija u zemljištu dostupnih vinovoj lozi posredstvom pokrovnih useva, kao i poboljšanje kvaliteta šire.

Nekoliko studija je pokazalo da su sistemi organske poljoprivrede korisni za biodiverzitet agroekosistema (Tomich et al., 2011) i generalno povećavaju biodiverzitet za 30% (Tuck et al., 2011). Održivo upravljanje se vrši setvom autohtonih vrsta ili smešom vrsta gde dominiraju trave (Török et al., 2010). Ekspanzija organske proizvodnje je podstakla setvu biljnog pokrivača u međurednim prostorima kao alternativu učestaloj primeni herbicida (Pardini et al., 2002). Floristički sastav međuredne vegetacije utiče na funkcionisanje agroekosistema (Kazakou et al., 2016; Garcia et al., 2019) i sposobnost međuredne vegetacije da bude od koristi ekosistemu (Damour et al., 2015). Vrste se biraju prema njihovoj prilagodljivosti specifičnim uslovima životne sredine i sistemima upravljanja kako bi se osigurala održivost biljaka i stabilnost botaničkog sastava. Pokošena biomasa se obično usitnjava i ostavlja u tankom sloju, što je praksa poznata kao malčiranje (Moog et al., 2002). Odluka o uklanjanju pokošene biomase ili ostavljanju zavisi od obezbeđenosti zemljišta hranivima i njihove dostupnosti.

U Srbiji su aktuelna istraživanja vezana za upravljanje sejanim travnim pokrivačem i uticajem na kvalitet grožđa (Simić et al., 2021; Pržić et al., 2021, 2022). Utvrđeno je da ni veće količine azota u prihrani travnjaka ne utiču na kvalitet dobijenog grožđa sorte Kaberne sovignon u Krnjevačkom vinogorju. U Hrvatskoj (Jelenić, 2015) se javlja rezistentnost primenom herbicida na bazi glifosata i zakorovljenost vegetacionog pokrivača vinograda, najčešće sa *Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Amaranthus retroflexus* itd.

Globalno, jedna od najučestalijih dugoročnih mera adaptacije na klimatske promene jeste navodnjavanje. U vinogradarstvu se primenjuje u cilju ublažavanja uticaja visokih temperatura,

suše i visokog svetlosnog intenziteta na dozrevanje grožđa. Intrigliolo i sar. (2016) su ustanovili da navodnjavanje metodom kap po kap tokom tri vegetacione sezone vinove loze povećava prinos od 26-30%, dok je nenavodnjavana vinova loza pretrpela ozbiljan stres, uz smanjenje veličine bobica. Pri tom, dopunsko navodnjavanje je smanjilo prekomerno nakupljanje šećera. Wenter i sar. (2018) su u regiji južnog Tirola utvrdili da je redukovano navodnjavanje smanjilo nivo vodnog stresa u fazi pre pojave šarka, uz blagotvorni uticaj na ukupan prinos i kvalitet bobica.

Kompeticija između vinove loze i biljnog pokrivača u međurednom prostoru, najčešće korova, može uticati na sadržaj vlage u zemljištu tokom proleća i direktno uticati na rast i razvoj vinove loze (Tešić et al., 2007). Redukovano navodnjavanje štedi vodu, a doprinosi efikasnosti korišćenja vode, kvalitetu grožđa i kasnije vina. Praksa primene navodnjavanja u kombinaciji sa održivim upravljanjem zemljišta (pokrovni usevi), može ublažiti negativne efekte klimatskih promena na uzgoj vinskog grožđa. Mehanička obrada zemljišta u vinogradu može dovesti do povećanja rizika od erozije, ali isto tako osigurava bolje uslove za klijanje nekih nepoželjnih, korovskih vrsta koje se šire rizomima (Gago et al., 2007).

Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje uticaja različitih režima navodnjavanja na brojnost i diverzitet biljnog pokrivača u okviru organskog sistema gajenja vinove loze i održivog upravljanja zemljišta u vinogradu Beogradskog rejonu i Gročanskog vinogorja.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno u okviru vinarije Plavinci (44°41'N; 20°41'E, 178 mnv.) koja se bavi organskom proizvodnjom grožđa i vina i pripada Beogradskom rejonu i Gročanskom vinogorju. Vinograd (Slika 1) je podignut 2010. godine, a pre zasnivanja na tom lokalitetu je bila uglavnom korovska vegetacija koja je služila za povremeno napasanje životinja. Pri zasnivanju vinograda je vršeno ravnanje terena, uz setvu trava i lucerke, a 2012. godine, su podsejane bela i crvena detelina.

Zemljište u vinogradu je tipa smonice (prema FAO klasifikaciji: vertisol), po teksturnoj klasi glinuša (USDA, 2006). Smonica je potencijalno plodno, ali za obradu teško zemljište, A-AC-C tipa. Sadržaj humusa po dubini profila varira od dosta do slabo humusnog (1-5%). Zemljište je slabo do srednje obezbeđeno azotom (0,1-0,2% N), dobro obezbeđeno fosforom i kalijumom (prosečno 20 mg K₂O 100 g⁻¹ i 20 mg P₂O₅ mg 100 g⁻¹ zemlje), prema sadržaju karbonata pripada II klasi – slabo krečnih zemljišta (1,0-5,0% CaCO₃).

U sistemu organske proizvodnje gajena je bela vinska sorta Panonia (Slika 2), dobijena ukrstanjem Rajnskog rizlinga i domaćeg genotipa SK 86-2/293 na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu. Vinograd je zasnovan sa međurednim razmakom od 1,8 m i razmakom između čokota u redu od 0,9 m. Formiran je uzgojni oblik Smart-Dyson. Ovakvim načinom gajenja obezbeđeno je brzo prosušivanje špalira i prodiranje sunčeve svetlosti do svih listova i grozdova. Vinograd se minimalno obrađuje (no-till system), prihranjuje se zelenišnim đubrivom, a stajnjak i mineralna đubriva se ne koriste.



Slika 1 i 2. Vinograd Plavinci i sorta Panonia u različitim fenofazama razvoja
Figure 1 and 2. Plavinci vineyard and Panonia variety in different phenophases

Posle početnog zatravljanja međurednog prostora, formiran je permanentni travnjak sa kombinacijom posejanih vrsta u fragmentima i vegetacijom spontane flore. Svake godine, na jesen (oktobar, novembar) su naizmenično sejani parni, odnosno neparni međuredni prostori kratkotrajnom smešom stočnog graška i ovsa iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (NS seme). Redovi koji nisu obuhvaćeni podsejavanjem su u toj godini bili pod spontanom pokrivačem. Na kraju vegetativnog razvoja i prelaska graška i ovsa u cvetanje, obavljena je kosidba, a pokošeni materijal je ostavljen na mestu kosidbe do sledeće godine. Taj sloj pokošenog pokrivača od 15 cm debljine ostaje kao malč, koji je značajan za sprečavanje evaporacije, te eventualnog obogaćivanja zemljišta hranivima od pokošene mase.

Ogled je postavljen u martu 2021. godine, kao jednofaktorijski sa navodnjavanjem, u tri ponavljanja, gde su redovi vinove loze bili elementarne parcele. Primenjena su tri režima navodnjavanja: 3 reda puno navodnjavanje (obezbeđeno 100% ETc), 3 reda redukovano navodnjavanje (50% ETc) i 3 reda nisu navodnjavana (kontrola). Navodnjavanje metodom kap po kap je realizovano tokom jula i avgusta (pred početak fenofaze sazrevanja). Turnus zalivanja bio je 7 dana, odnosno zalivano je 3 puta u toku meseca: na početku, sredini i kraju. Zalivna norma, tj. količina vode data pri jednom zalivanju je iznosila 15-30 mm zavisno od varijante režima; tačnije 15 mm za redove redukovano navodnjavanja i 30 mm za redove punog navodnjavanja.

Pregled i ocena brojnosti biljnih vrsta, koje čine vegetacioni pokrivač u vinogradu, izvršena je 15. aprila i 10. maja 2023. godine. Ocena brojnosti je rađena po kvadratnom metru. Determinacija vrsta je rađena pomoću Flore SR Srbije (Josifović, 1971-1977), dok su vrednosti ekoloških indeksa za osnovne sredinske faktore (vlažnost, pH zemljišta, obezbeđenost zemljišta azotom, svetlost, toplota) i životne forme za svaku determinisanu vrstu preuzeti od Kojića i sar. (1997). Za računanje životnog (biološkog) spektra flore i vegetacije korišćene su formule (Vrbničanin i Šinžar, 2003):

Životni spektar flore:

$$\% \text{ ŽSF} = K_i / K \times 100 \quad (i = 1, \dots, 5) \quad [1]$$

gde su: % ŽSF - % zastupljenost x-tog životnog oblika

K_i - broj vrsta koje pripadaju tom životnom obliku

K - ukupan broj vrsta u uzorku

Životni spektar vegetacije:

$$\% \text{ ŽSV} = n_j / N \times 100 \quad (j = 1, \dots, 5) \quad [2]$$

gde su: % ŽSV - % zastupljenost x-tog životnog oblika

n_j - broj jedinki koje pripadaju tom životnom obliku

N - ukupan broj jedinki u analiziranom uzorku.

REZULTATI I DISKUSIJA

Zastupljenost pojedinih familija, rodova i vrsta na osnovu prolećne determinacije, u uslovima tri režima navodnjavanja vegetacionog pokrivača organski održavanog vinograda, je prikazana u tabeli 1. Uočava se blago smanjenje biodiverziteta u uslovima punog navodnjavanja i manji broj taksona u odnosu na delimično navodnjavanje i kontrolu.

Tabela 1. Diverzitet flore koji gradi vegetacioni pokrivač u zasadu vinove loze u organskoj proizvodnji u različitim režimima navodnjavanja

Table 1. Floristic diversity of the vegetation canopy in organically managed vineyard with different irrigation regimes

Broj taksona No. of taxa	Puno navodnjavanje (100% ETc) Full irrigation (100% ETc)	Redukovano navodnjavanje (50% ETc) Deficit irrigation (50% ETc)	Bez navodnjavanja (kontrola) Without irrigation (Control)
Familija/Family	15	19	16
Rod/Genus	34	42	43
Vrsta/Species	43	54	51

Diverzitet flore u zasadu vinove loze u organskoj proizvodnji u različitim režimima navodnjavanja je detaljno analiziran na osnovu životnih oblika, ekoloških indeksa i broja biljaka po tretmanima (Tabela 2). Tako se na osnovu indeksa vlažnosti zemljišta (F) uočava da nema predstavnika sa najvišim indeksom (5), ali su zastupljene vrste koje preferiraju vlagu *Myosotis palustris*, *Euphorbia palustris*, *Mentha longifolia*, *Stachys recta*, *Festuca arundinacea* i *Rubus caesius* (indeks 4) sa prisustvom u redovima gde je primenjen režim punog navodnjavanja, a izostankom na nenavodnjavanim redovima. Na drugu stranu, vrsta koja preferira suvo zemljište *Lactuca viminea* se javlja samo na nenavodnjavanim parcelama, a brojnošću na nenavodnjavanim ili redukovano navodnjavanim površinama se ističu i druge vrste indikatori suvih terena (indeks 2) - *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium arvense*, *Geranium dissectum*, *Bromus strerilis*... Ove vrste su se javile na površini gde nije bilo navodnjavano ili u gornjem delu parcele, gde se voda manje zadržavala nego pri dnu, gde se slivala i pravila vlažnije stanište.

Prema ostalim ekološkim indeksima, predstavnici flore su prilično ujednačeni sa indeksom 3-4 za pH zemljišta, sa nešto širim rasponom predstavnika prema hranivima u zemljištu, indeksima od 3-5 prema potrebama za svetlošću i indeksima od 2-4 prema potrebama za toplotom.

Tabela 2. Diverzitet flore u zasadu vinove loze u organskoj proizvodnji u različitim režimima navodnjavanja**Table 2.** Floristic diversity of the vegetation canopy in organically managed vineyard with different irrigation regimes

Familija/Vrsta Family/Species	Ž.O. L.F.	Ekološki indeksi Ecological indices					Broj biljaka m ⁻² No. of plant m ⁻²					
		F	R	N	L	T	Puno navodnjavanje (100% ETc) Full irrigation (100% ETc)	Redukovano navodnjavanje (50% ETc) Defficit irrigation (50% ETc)		Bez navodnjavanja (kontrola) Without irrigation (Control)		
								Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa
<i>Apiaceae</i>												
<i>Anthriscus nemorosus</i> ssp. <i>macrocarpus</i> M.Bieb.	H	3	3	4	4	3		2				
<i>Daucus carota</i> L.	TH	2	3	2	4	3			2	1	2	2
<i>Torilis anthriscus</i> (L.) Gmel.	TH	3	4	4	3	3		2				1
<i>Asparagaceae</i>												
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	G	2	4	2	4	4				2	3	
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	G	3	4	3	4	4						1
<i>Asteraceae</i>												
<i>Aster salignus</i> Willd.	G	3	4	4	3	3				3		3
<i>Bellis perennis</i> L.	H	3	3	3	4	3	2	2		2	2	3
<i>Cichorium intybus</i> L.	H	2	4	3	5	4			2		5	3
<i>Crepis setosa</i> Hall.	T	2	3	3	4	5	2	2	8	5	8	5
<i>Crepis conyzifolia</i> ssp. <i>confusa</i> Wol.	H	3	2	3	4	2		4	4	6	7	9
<i>Lactuca serriola</i> Torn.	TH	2	3	3	5	4		1		2	4	4
<i>Lactuca viminea</i> (L.) J.et Presl.	TH	1	3	2	3	4				2	2	3
<i>Senecio vernalis</i> Wet K.	TH	2	3	3	4	4	2	2	2	2	3	6
<i>Sonchus asper</i> (L.) Mill.	TH	3	3	4	4	3				1		
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	TH	3	4	4	4	4				4	2	3
<i>Stenactis annua</i> (L.) Nees.	TH	3	3	3	4	4		1	2		2	
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	H	3	3	4	4	3				2	3	3
<i>Boraginaceae</i>												
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	TH	2	3	3	3	2		2	3	4	4	5
<i>Myosotis palustris</i> (L.) Nath.	G	4	3	3	3	3	3	4		1		

Brassicaceae

<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	TH	2	3	3	4	3	2		6	4	8
--	----	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

<i>Lepidium draba</i> L.	H	2	4	3	3	4		1		1	
--------------------------	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	--

<i>Thlaspi sylvestre</i> Jord.	TH	2	4	2	4	4		3	7	6	6
--------------------------------	----	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

Caprifoliaceae/Valerianaceae

<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pall.	T	2	3	3	4	3		4		6	
--	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	--

Caryophyllaceae

<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	TH	2	3	3	4	4		3	3	5	2
----------------------------------	----	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

<i>Cerastium arvense</i> L.	zc	2	3	2	4	3		2	4	3	4
-----------------------------	----	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	TH	3	3	4	3	3	8	6	3	5	6
-----------------------------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Euphorbiaceae

<i>Euphorbia palustris</i> L.	H	4	4	3	3	4		2	1		
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	--	---	---	--	--

Fabaceae

<i>Astragalus glycyhyllos</i> L.	H	2	3	2	3	4		1		2	1
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

<i>Lotus corniculatus</i> L.	H	2	4	3	4	3		1	1	4	2
------------------------------	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

<i>Medicago falcata</i> L.	H	2	4	2	4	4	1	2		4	3
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---

<i>Medicago lupulina</i> L.	TH	2	4	2	4	4		2	1	2	2
-----------------------------	----	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

<i>Medicago sativa</i> L.	H	2	4	3	4	4	3	1	3	3	4
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Pisum sativum</i> L.	T						7	9	7	7	5
-------------------------	---	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---

<i>Trifolium pratense</i> L.	H	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Trifolium repens</i> L.	H	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Vicia sativa</i> L.	H	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	T	3	3	2	3	3		2		1	1
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

Geraniaceae

<i>Geranium dissectum</i> Jusl.	T	2	3	3	4	3	3	1	3	4	9
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

<i>Geranium molle</i> L.	TH	2	3	3	4	3			4		
--------------------------	----	---	---	---	---	---	--	--	---	--	--

Hypericaceae

<i>Hypericum perforatum</i> L.	H	2	3	3	3	3			1		
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	--	--	---	--	--

Lamiaceae

<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	TH	2	4	2	4	4				2	2
---------------------------------------	----	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---

<i>Ajuga reptans</i> L.	H	3	3	3	3	3		2				1	
<i>Lamium purpureum</i> L.	TH	3	4	4	4	3	2			3		3	3
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Nath.	G	4	4	4	3	3	3	4					
<i>Stachys recta</i> L.	G	4	3	3	3	3	2	3					
<u>Scrophulariaceae</u>													
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	H	3	3	3	4	3						2	
<i>Veronica arvensis</i> L.	T	3	3	3	3	3	4	6	8	6		4	6
<i>Veronica persica</i> Poir.	TH	3	4	4	3	3	4	5	2	3		3	2
<i>Veronica hederifolia</i> L.	TH	3	3	4	3	3		4					
<u>Papaveraceae</u>													
<i>Papaver rhoeas</i> L.	TH	3	4	3	3	3	3	2				3	
<u>Plantaginaceae</u>													
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H	3	3	3	3	3			3	2			
<u>Poaceae</u>													
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P.B.	G	3	3	4	4	3		3		4		5	
<i>Avena sativa</i> L.	T						2	2		4		5	3
<i>Bromus sterilis</i> L.	T	2	3	4	3	3	2	6	3	8		6	10
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	H	4	4	3	4	3	5	7	3	4			
<i>Hordeum murinum</i> L.	T	2	3	4	4	4				15			20
<i>Lolium perenne</i> L.	H	3	3	4	4	3	2						1
<i>Poa pratensis</i> L.	H	3	3	3	3	3	4	6	7	10		4	3
<i>Poa trivialis</i> L.	H	3	3	4	3	2	3	2	5	4		2	3
<i>Poa annua</i> L.	TH	3	3	4	4	3		2		2			
<u>Ranunculaceae</u>													
<i>Ranunculus</i> <i>polyanthemos</i> L.	H	2	3	2	3	4	1		1	1		4	3
<u>Rosaceae</u>													
<i>Rosa canina</i> L.	nP	3	3	2	3	3				1			
<i>Rubus caesius</i> L.	nP	4	3	5	3	4		2	2	1			
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	H								1			2	
<u>Rubiaceae</u>													
<i>Galium aparine</i> L.	T	3	3	5	3	4		3		2			
<u>Violaceae</u>													

<i>Viola arvensis</i> Murr.	TH	3	3	3	3	3	2	3	2
Ukupan broj vrsta/ Total number of species: 66	26	38	33	47	45	41			
Ukupna broj jedinki/ Total number of individual plants: 802	78	117	103	166	169	169			

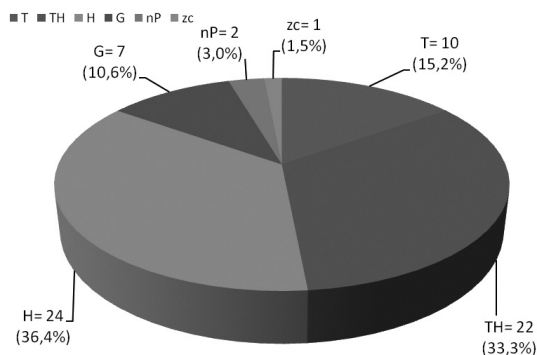
T - terofite; TH - tero-hemikriptofite; H - hemikriptofite; G - geofite; nP - nanofanerofite; zc - zeljaste hamefite; Ž.O. - životni oblik; F - vlažnost; R - pH reakcija zemljišta; N - obezbeđenost hranivima; L - svetlost; T – toplota; Ia - navodnjavano, gornji deo parcele; Ib - navodnjavan, donji deo parcele; IIa - redukovano navodnjavanje, gornji deo parcele; IIb - redukovano navodnjavanje, donji deo parcele; IIIa - nenavodnjavano, gornji deo parcele; IIIb - nenavodnjavano, donji deo parcele

T - terophytes; TH - terohemicryptophytes; H - hemicryptophytes; G - geophytes; nP - nanophanerophyte; zc - herbaceous chamaephytes; L. F. – life forms; F - humidity; R - soil reaction; N - nutrients; L - light; T - temperature; Ia - irrigated, upper part of the plot; Ib - irrigated, lower part of the plot; IIa - reduced irrigation, upper part of the plot; IIb - reduced irrigation, lower part of the plot; IIIa - non-irrigated, upper part of the plot; IIIb - non-irrigated, lower part of the plot

Najviše pojedinačnih primeraka je evidentirano za sledeće vrste: *Crepis setosa* i *Crepis conyzifolia* ssp. *confusa*, *Stellaria media*, *Pisum sativum*, *Geranium dissectum*, *Veronica arvensis*, *Bromus sterilis*, *Hordeum murinum* i *Poa pratensis*. Interesantno je primetiti da vrste podsejavane na počecima zasnivanja vinograda i korisne trave i leguminoze za ishranu domaćih životinja nisu među dominantnim predstavnicima po zastupljenosti (izuzev prave livadarke i stočnog graška), pa je prisustvo *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina* i *M. sativa*, *Trifolium pratense* i *T. repens*, *Vicia sativa*, *Avena sativa*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne* i *Poa trivialis* minorno ili osrednje.

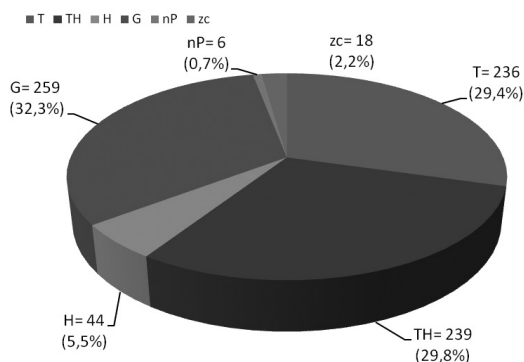
Životni spektar flore u organski održavanom vinogradu ukazuje na udeo pojedinih životnih oblika (terofita, hemikriptofita, geofita itd.) u ukupnoj flori zasada, dajući kvalitativni pokazatelj flore. Rezultati (Grafik 1) ukazuju da je vegetacioni pokrivač zasada vinove loze u organskoj proizvodnji dominantno hemikriptofitsko-terofitskog karaktera sa 70% učešća i dominacijom dvogodišnjih i višegodišnjih vrsta iz grupe hemikriptofita.

Kod tipičnih intenzivnih agrofitocenoza (okopavina, strnih žita) korovska flora je najčešće dominantno terofitskog karaktera sa dominacijom jednogodišnjih korovskih vrsta.



Grafik 1. Životni spektar flore u zasadu vinove loze u organskoj proizvodnji

Figure 1. The life spectrum of the flora in the vineyard in an organic cultivation system



Grafik 2. Životni spektar vegetacionog pokrivača zasada vinove loze u organskoj proizvodnji

Figure 2. The life spectrum of the vegetation cover of the vineyard in an organic cultivation system

Floristički sastav vinograda naginje ka korovsko-ruderalno-livadskoj flori, što je u skladu sa funkcijom zasada, kao sistema organske biljne proizvodnje.

Životni spektar vegetacije kao kvantitativni pokazatelj biološkog spektra vegetacije ukazuje koliki je udeo jedinki u svakom životnom obliku koji gradi korovsku zajednicu. Za razliku od životnog spektra flore, životni spektar vegetacije je dao donekle drugačiju sliku (Grafik 2), odnosno ovde kvantitativno (po broju jedinki) dominiraju dvogodišnje i jednogodišnje vrste sa udelom od 60%, pa se zajednica može okarakterisati kao tero-hemikriptofitska.

Rezultati ispitivanja organski održavanog vinograda u Beogradskom rejonu su uporedivi sa organskim vinogradom u severoistočnoj Italiji, gde je primenjivano poređenje proreda sa rezidentnom vegetacijom (spontanom pokrivačem) u odnosu na smešu kultivisanih trava (Pornaro et al., 2022). Vremenom je širenje invazivnih korova promenilo botanički sastav svih vrsta vegetacije osim smeše sa dominantnim visokim vijukom (*Festuca arundinacea*), koja je ostala stabilna tokom perioda istraživanja. To je u skladu sa dobijenim rezultatima oglada, gde je od svih trava, zastupljenost visokog vijuka bila među najvećim i to na tretmanima sa navodnjavanjem, a izostankom na kontrolnom tretmanu. Stoga, Pornaro i sar. (2022) zaključuju da izbor vrsta ima ključnu ulogu u upravljanju međurednom vegetacijom i minimiziranju uticaja na životnu sredinu. Vijuk je pružao visoku zaštitu od erozije zemljišta zbog svoje visoke postojanosti tokom cele godine i imao je najmanju stopu rasta zahtevajući manje košenja. Studija je otkrila da su se druge vrste brzo širile na sejane tipove vegetacije, sa upadljivim promenama u botaničkom sastavu tokom leta, kada su visoke temperature i mala količina padavina pogodovale jednogodišnjim travama C_4 tipa.

U istraživanom vegetacionom pokrivaču u Plavincima su izostali najčešći korovi vinograda (*Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense* i *Amarantuhus retroflexus*) zabeleženi kod Jelenić (2015) u konvencionalno održavanom vinogradu Baranje, te nije uočen ni jedan predstavnik ni na jednom tretmanu navodnjavanja. Naša eksperimentalna površina je znatno manja i vinograd se nalazi na samo jednom tipu zemljišta. No i pored toga smatramo da to ukazuje na blagotvorno dejstvo podsejavanja travama i leguminozama, da se

izostankom tretiranja herbicidima može održati vegetacioni prostor vinograda bez prisustva agresivnih korovskih vrsta.

U našim istraživanjima na zemljištu tipa smonica najzastupljenije su vrste iz familija *Asteraceae* (12), *Fabaceae* (10) i *Poaceae* (9) što je sličan redosled u istraživanjima Joleskog (2022) ruderalne vegetacije okoline Kičeva. Takođe, ruderalna vegetacija je imala hemikriptofitsko-terofitski karakter biološkog spektra od čak 80%, poklapajući se sa hemikriptofitsko-terofitskim karakterom spektra vegetacionog pokrivača u Plavincima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja vegetacije biljnog pokrivača organski gajene vinove loze sorte Panonia posle dve sezone navodnjavanja, utvrđen je veliki broj vrsta na malom prostoru (66) sa različitom zastupljenošću životnih oblika, te neujednačenom zastupljenošću vrsta spram ekoloških indeksa. Najveća razlika se javila u pokazateljima indeksa vlažnosti, jer su bili predstavljeni i indikatori suvih staništa kao i indikatori vlažnih.

Na kraju, pokrivač organski održavanog vinograda na zemljištu tipa smonica u Beogradskom rejonu i Gročanskom vinogorju je dominantno hemikriptofitsko-terofitskog karaktera (70% udela) životnog spektra flore, dok je tero-hemikriptofitskog karaktera životnog spektra vegetacionog pokrivača sa učešćem od 60%. Ističe se važnost održavanja pokrivnih useva u vinogradu kao adekvatna mera adaptacije na klimatske promene.

ZAHVALNICA

Istraživanje je finansiralo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, broj ugovora: 451-03-47/2023-01/200116 i 451-03-47/2023-01/200019. Autori se zahvaljuju prof. dr Savi Vrbničanin na pomoći oko determinacije biljnih vrsta u vegetacionom pokrivača vinograda.

LITERATURA

- Abad, F. J., Marín, D., Imbert, B., Virto, I., Garbisu, C., Santesteban, L. G.*: Under-vine cover crops: Impact on physical and biological soil proprieties in an irrigated Mediterranean vineyard. *Scientia Horticulturae*, 311, 111797, 2023.
- Abad, J., de Mendoza, I. H., Marín, D., Orcaray, L., Santesteban, L. G.*: Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard. *Oeno One*, 55 (1), 295-312, 2021.
- Bernaschina, Y., Fresia, P., Garaycochea, S., Leoni, C.*: Permanent cover crop as a strategy to promote soil health and vineyard performance. *Environmental Sustainability*, 6, 243-258, 2023.

- Damour, G., Garnier, E., Navas, M. L., Dorel, M., Risede, J. M.:** Using functional traits to assess the services provided by cover plants: a review of potentialities in banana cropping systems. *Advances in Agronomy*, 134, 81-133, 2015.
- Gago, P., Cabaleiro, C., Garcia, J.:** Preliminary study of the effect of soil management systems on the adventitious flora of a vineyard in northwestern Spain. *Crop Protection*, 26, 584-591, 2007.
- Garcia, L., Damour, G., Gary, C., Follain, S., le Bissonnais, Y., Metay, A.:** Trait-based approach for agroecology: contribution of service crop root traits to explain soil aggregate stability in vineyards. *Plant and Soil*, 435, 1-14, 2019.
- Gattullo, C. E., Mezzapesa, G. N., Stellacci, A. M., Ferrara, G., Occhiogrosso, G., Petrelli, G., Castellini, M., Spagnuolo, M.:** Cover crop for a sustainable viticulture: Effects on soil properties and table grape production. *Agronomy*, 10 (9), 1334, 2020.
- Intrigliolo, D. S., Lizama, V., García-Esparza, M. J., Abrisqueta, I., Álvarez, I.:** Effects of post-veraison irrigation regime on Cabernet Sauvignon grapevines in Valencia, Spain: Yield and grape composition. *Agricultural Water Management*, 170, 110-119, 2016.
- Jelenić, J.:** Uticaj starosti zasada i mera u suzbijanju korova na zakorovljenost vinograda Belje. *Acta herbologica*, 24 (1), 61-76, 2015.
- Joleski, B.:** Taxonomic and ecological analysis of ruderal flora of the town of Kičevo (North Macedonia). *Acta herbologica*, 31 (2), 113-29, 2022.
- Josifović, M. (ed.):** Flora SR Srbije. SANU, 1971-1977, Beograd.
- Kazakou, E., Fried, G., Richarte, J., Gimenez, O., Violle, C., Metay, A.:** A plant trait-based response-and-effect framework to assess vineyard inter-row soil management. *Botany Letters*, 163 (4), 373-388, 2016.
- 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, 1-160, 1997.
- López-Vicente, M., Calvo-Seas, E., Álvarez, S., Cerdà, A.:** Effectiveness of cover crops to reduce loss of soil organic matter in a rainfed vineyard. *Land*, 9 (7), 230, 2020.
- Moog, D., Poschold, P., Kahmen, S., Schreiber, K. F.:** Comparison of species composition between different grassland management treatments after 25 years. *Applied Vegetation Science*, 5 (1), 99-106, 2002.
- Muscas, E., Cocco, A., Mercenaro, L., Cabras, M., Lentini, A., Porqueddu, C., Nieddu, G.:** Effects of vineyard floor cover crops on grapevine vigor, yield, and fruit quality, and the development of the vine mealybug under a Mediterranean climate. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 237, 203-212, 2017.
- Pardini, A., Faiello, C., Snowball, R., Mancuso, S., Longhi, F.:** Cover crop species and their management in vineyards and olive groves. *Advances in Horticultural Science*, 16, 225-234, 2002.
- Pornaro, C., Meggio, F., Tonon, F., Mazzon, L., Sartori, L., Berti, A., Macolino, S.:** Selection of inter-row herbaceous covers in a sloping, organic, non-irrigated vineyard. *PloS ONE*, 17 (12), e0279759, 2022.
- Pržić, Z., Marković, N., Simić, A., Dželetović, Ž., Niculescu, M.:** Technological characteristics of Cabernet Sauvignon cv clones grown in conditions of Krnjevo vine area. *Book of proceedings XI International Symposium on Agricultural Sciences AgroReS, Trebinje*, str. 122-129, 2022.
- Pržić, Z., Dželetović, Ž., Simić, A., Marković, N., Ranković Vasić, Z., Ćosić, M., Niculescu, M.:** Influence of vineyard grass cover on technological characteristics of wine grape cultivars. *Proceedings of the XII International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2021” Jahorina*, str. 313-319, 2021.
- Romero, P., Navarro, J. M., Ordaz, P. B.:** Towards a sustainable viticulture: The combination of deficit irrigation strategies and agroecological practices in Mediterranean vineyards. A review and update. *Agricultural Water Management*, 259, 107216, 2022.
- Simić, A., Pržić, Z., Dželetović, Ž., Ćosić, M., Andrejić, G., Marković, N., Brajević, S., Geren, H.:** The effect of grass cover N fertilization on quality of Cabernet Sauvignon cv grapes, Sokobanja, Serbia, 274-282, 2021.
- Tešić, D., Keller, M., Hutton, R. J.:** Influence of vineyard floor management practices on grapevine vegetative growth, yield, and fruit composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58, 11, 2007.

- Tomich, T. P., Brodt, S., Ferris, H., Galt, R., Horwath, W. R., Kebreab, E., Leveau, J. H., et al.*: Agroecology: a review from a global-change perspective. *Annual Review of Environment and Resources*, 36, 193-222, 2011.
- Török, P., Deák, B., Vida, E., Valkó, O., Lengyel, S., Tóthmérész, B.*: Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation*, 143 (3), 806-812, 2010.
- Tuck, S. L., Winqvist, C., Mota, F., Ahnström, J., Turnbull, L. A., Bengtsson, J.*: Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 51 (3), 746-755, 2014.
- Vrbničanin, S., Šinžar, B.*: Elementi herbologije sa praktikumom. Poljoprivredni fakultet i Zavet, Beograd, 2003.
- Wenter, A., Zanotelli, D., Montagnani, L., Tagliavini, M., Andreotti, C.*: Effect of different timings and intensities of water stress on yield and berry composition of grapevine (cv. Sauvignon blanc) in a mountain environment. *Scientia Horticulturae*, 236, 137-145, 2018.

Floristic composition and management of vegetation cover in an organic vineyard in the Belgrade vine region

SUMMARY

In the organic cultivation of the Panonia grape variety in the Belgrade vine region, the vegetation cover in the vineyard is maintained with minimal intervention. It consists of spontaneous flora with occasional reseeding of grass and legume species. This study examined the composition of the vegetation cover after two years of irrigation at 50% and 100% ET_c (crop evapotranspiration) and compared it to a non-irrigated area. Irrigation was applied in 2021 and 2022, and floristic composition was recorded in the spring of 2023. It was found that the weed flora in the organically managed vineyards consists predominantly of hemicryptophytes and therophytes (mainly biennial and perennial species from the hemicryptophyte group). This indicates that the weed flora tends towards a weed-ruderal-meadow character in terms of its floristic composition. In contrast to the floristic life spectrum, the vegetation life spectrum provides a somewhat more realistic picture. Quantitatively (in terms of the number of individuals per unit area), biennial and annual species dominate, and the community is characterised as therophyte-hemicryptophytic.

Keywords: organically managed vineyard, irrigation, vegetation cover, biodiversity, Grocka wine subregion.