

**UTICAJ RUČNE OBRADE NA ZAKOROVljenOST
USEVA LEKOVITOG BILJA: TIMIJANA (*THYMUS
VULGARIS* L.), MATIČNJAKA (*MELISSA OFFICINALIS* L.),
LAVANDE (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* L.)
I ŽALFIJE (*SALVIA OFFICINALIS* L.)**

SAVA VRBNičANIN¹, R. JEVĐOVIĆ², D. BOŽIĆ¹, DANIJELA PAVLOVIĆ³

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 11000 Beograd

²Institut za lekovito bilje "Josif Pančić", Beograd

³Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

U usevima timijana (*Thymus vulgaris* L.), matičnjaka (*Melissa officinalis* L.), lavande (*Lavandula angustifolia* L.) i žalfije (*Salvia officinalis* L.) rađena su florističko-fitocenološka snimanja korovske vegetacije. Prvo snimanje obavljeno je pre, a drugo posle ručne obrade zemljišta. U svakom od useva, po sistemu slučajnog uzorka, odabrane su površine od 1 m² sa kojih je skinuta nadzemna masa biljaka i za svaku prisutnu vrstu izmerena sveža, a nakon vazdušnog sušenja i suva masa. U sva četiri useva konstantovano je 35 korovskih vrsta, pri čemu najviše u žalfiji 28, u lavandi 23, u timijanu 20, dok je u matičnjaku zabeleženo samo 16 vrsta. Među prisutnim vrstama najbrojnije su bile terofite (13), odmah iza njih hemikriptofite (12), a manje zastupljene su bile geofite (5) i tero-hemikriptofite (5). Od 35 utvrđenih vrsta u sva četiri analizirana useva sa najvećim ocenama za brojnosti i pokrovnost su bile: *Convolvulus arvensis*, *Agropyrum repens*, *Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Lactuca serriola* i *Polygonum lapathifolium*. Vrste *C. arvensis* i *A. repens* koje po kvantitetu preovlađuju u korovskim zajednicama ispitivanog lekovitog bilja odlikuju se i najvećom svežom biomasom, a posle njih dolaze: *Sonchus arvensis*, *Sorghum halepense*, *L. serriola* i *C. arvense*.

Ključne reči: agrotehnika, korovi, lekovite biljke

UVOD

Vekovima su lekovite biljke sakupljane iz spontane flore, ali sa sve većom popularizacijom povratka prirodnim resursima u ishrani i lečenju povećavale su se i potrebe tržišta za ovim biljkama, pa interesovanje za plantažnim gajenjem lekovitih biljaka postaje sve izraženije. Pored ostalih štetnih bioagenasa (prouzrokovali biljne bolesti i štetočine), korovi predstavljaju ograničavajući faktor u proizvodnji lekovitog bilja (Ivanović i sar., 1997, 1998; Kostić i sar., 1998, 1999). Zahvaljujući visokoj brojnosti, visokom kapacitetu za razmnožavanje i raznovrsnosti životnih formi, što ih čini značajnim kompetitorima gajenih biljaka, korovi u usevima lekovitog bilja imaju negativan uticaj na visinu i kvalitet prinosa, a naročito na sadržaj eteričnih ulja (Ivanović i sar., 1997, 1998; Qasem and Foy, 2006; Vrbničanin i sar., 2000). Kao i u svetu, i kod nas postoji malo podataka koji daju realnu sliku o zakorovljenosti plantaža lekovitog bilja. S druge strane, nisu jasno definisane strategije o sistemima kontrole korova na takvim plantažama gde primena herbicida za suzbijanje korova nije preporučljiva ako želimo proizvodnju ekološki zaštićenih proizvoda lekovitog bilja. Dakle, neophodna su osnovna florističko-fitocenološka snimanja i analiza korovske flore i vegetacije u usevima lekovitog bilja u Srbiji da bi na osnovu njih razvili strategiju u suzbijanju korova na plantažama lekovitog bilja. U tom pogledu, do sada, izvestan doprinos su dali: Kišgeci i Adamović (1994) i Vrbničanin i sar. (1998, 2000, 2002, 2003).

Konvencionalne strategije u suzbijanju korova u agroekosistemu koje uključuju i redovnu primenu herbicida nisu u potpunosti prihvatljive kad su u pitanju plantaže lekovitog bilja, što potvrđuje i mali broj registrovanih herbicida za primenu u ovim usevima. Iako su pojedini autori (Mačko, 1984; Freyer and Makepeace, 1978 cit. Kostić et al., 1999) proučavali mogućnosti upotrebe herbicida u suzbijanju korova u usevima lekovitog bilja, generalno se ne preporučuje upotreba hemijskih sredstava, pa se za kontrolu korova prvenstveno koriste nehemijske, i to uglavnom agrotehničke mere. Najbolji rezultati u suzbijanju korova u usevima lekovitog bilja mogu se postići primenom koncepta integralne zaštite, koji podrazumeva kombinaciju različitih mera shodno tipu useva i nivou zakorovljenosti (Maas, 1978; Michaud et al., 1993; Pank et al., 1980; Mennan et al., 2006). Jedan od pravaca usavršavanja sistema kontrole korova u lekovitom bilju jeste i korišćenje alelopatije, odnosno pojave da jedna biljna vrsta izlučuje materije koje inhibiraju ili stimulišu rast drugih biljaka. Ove materije označene su kao alelohemikalije/kolini i predstavljaju izlučevine iz biljnih organa ili produkte njihovog raspadanja. U vezi s tim, Đikić i sar. (2003) navode podatke o alelopatskom uticaju ekstrakata nekih aromatičnih i lekovitih biljaka na klijanje semena devet vrsta korova. Tako je ekstrakt kamilice smanjio klijanje štira (*Amaranthus retroflexus*) za 65%, a semena broćike (*Galium aparine*) za 6-15%. Ekstrakt timijana

inhibirao je klijanje prstenka (*Anthemis arvensis*) za 64%. Poznavanjem odnosa konkurencije i načina alelopatskog delovanja mogu se stvoriti uslovi u kojima će gajena biljka, zahvaljujući ovoj pojavi imati prednost nad korovima. Budućnost u proizvodnji ekološki čistog lekovitog bilja treba tražiti i kroz biološke mera borbe protiv korova, koje je potrebno integrisati sa agrotehničkim i ostalim merama. Takođe, potrebno je raditi na metodama prognoziranja zakorovljenosti na osnovu aktivne rezerve korovskog semena u zamljištu, kao i selekcionisanju lekovitih biljaka koje bi svojim morfo-fiziološkim osobinama imale veću konkurentsku sposobnost u odnosu na korove.

U ovom radu ispitivana je zakorovljenost četiri višegodišnja useva lekovitog bilja: timijana, matičnjaka, lavande i žalfije, kao i uticaj ručne obrade zemljišta na nivo zakorovljenosti ovih useva.

MATERIJAL I METODE

Ocena zastupljenosti korova u usevima timijana, matičnjaka, lavande i žalfije obavljena su tokom vegetacione sezone 2005, na plantažama Instituta za lekovito bilje "Josif Pančić" u Pančevu. Zemljište ispitivanih površina je ritska crnica, koja sadrži 48% gline i 4.3% humusa i slabo kisele do slabo alkaline je reakcije (pH 5.7-8.0). Srednje mesečne temperature vazduha i sume padavina u 2005. godini prikazani su u tabeli 1.

Sva četiri useva su zasnovana iz rasada u periodu od treće dekade marta do prve dekade aprila 2004. godine na površinama na kojim je predusev bila pšenica. Prva ocena zakorovljenosti parcela je obavljena pre (19. maja), a druga posle ručnog kopanja (21. jula) tokom 2005. godine, i to kada su korovi bili u fazi cve-tanja. Ocena zastupljenosti korova je rađena prema kombinovanoj skali za brojnost, pokrovnost i združenost na po dve parcele za svaki usev (1– pojedinačni primerci prisutni; 2– malo biljaka, pokrovnost neznata; 3– dosta biljaka, pokrovnost mala 1-10%; 5– vrsta vrlo obilno zastupljena, pokriva 10-25% površine; 7– bez obzira na broj primeraka, vrsta pokriva 25-50% površine; 8– bez obzira na broj primeraka, vrsta pokriva 50-75% površine; 9– bez obzira na broj primeraka, vrsta pokriva 75-100% površine) (Vestoff i van der Marrel, 1973). Životni spektri flore i vegetacije su računati prema dole navedenim formulama (Kojić i sar.,1997):

$$\% \check{Z}F_i = 100s_i/S \quad (i=1, \dots, 5)$$

$\% \check{Z}F_i$ – % zastupljenost i-te životne forme

s_i – broj vrsta koje pripadaju toj životnoj formi

S – ukupan broj vrsta u uzorku

$$\% \mathring{Z}F_i = 100n_i/N \quad (i=1, \dots, 5)$$

n_i – broj jedinki koje pripadaju toj životnoj formi

N – ukupan broj jedinki u analiziranom uzorku

U svakom od useva, po sistemu slučajnog uzorka, odabrane su po 3 površina od 1 m² sa kojih je skinuta nadzemna masa biljaka i za svaku prisutnu vrstu izmerna sveža, a nakon vazdušnog sušenja u trajanju od deset dana, i suva masa.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na plantažama četiri useva lekovitog bilja: timijana, žalfije, matičnjaka i lavande na lokalitetu Pančevo utvrđeno je 35 korovskih vrsta: u žalfiji 28, timijanu 20, lavandi 23 i u matičnjaku 16. Podaci koji se odnose na brojnost, pokrovnost i združenost prisutnih vrsta dati su u tabelama 2. i 3. U sva četiri ispitivana useva utvrđen je daleko manji broj vrsta korova, nego u prethodno ispitivanim usevima kamilice (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch), slačice (*Sinapis alba* L.), mirođije (*Anethum graveolens* L.) i peršuna (*Petroselinum crispum* Airy-Shaw) na istom lokalitetu (Vrbničanin i sar. 1998). Naime, navedeni autori su u pomenuta četiri useva ustanovili prisustvo 70 korovskih vrsta, od čega je čak 50 bilo zastupljeno u usevu kamilice.

Korovsku zajednicu useva timijana, pre obrade zemljišta sačinjavalo je 20 vrsta, a nakon obrade zabeleženo je 13 vrsta, što znači da je zakorovljenost useva smanjena za oko 35% u odnosu na period pre okopavanja. Najzastupljenije vrste pre obrade zemljišta bile su *C. arvensis* (3, tj. dosta biljaka, pokrovnost mala 1-10%; do 8 tj. bez obzira na broj primeraka, vrsta pokriva 50-75% površine) i *C. arvense* (2, tj. malo biljaka, pokrovnost neznata; do 7, tj. bez obzira na broj primeraka, vrsta pokriva 25-50% površine), koje su po životnom obliku geofite sa snažno razvijenim podzemnim organima za vegetativno razmnožavanje, što otežava njihovo suzbijanje (Collier i sar., 2007; Mennan i sar, 2006). Vrste *T. officinale*, *E. canadensis*, *L. serriola*, *P. lapathifolium*, *S. halepense* i *A. repens* su takođe bile u značajnom stepenu zastupljene (2-5). Iako ostale vrste posmatrano pojedinačno, nisu pokrivale značajniju površinu u usevu, one se ne mogu zanemariti jer zbirno utiču na ukupnu zakorovljenost useva. Pri drugoj oceni, najvećom brojnošću i pokrovnošću su se i dalje odlikovale *C. arvensis* i *C. arvense*, ali su njihove ocene bile niže nego za vreme prvog snimanja (3-5, odnosno 2-3). Ostalih 11 vrsta karakteriše neznatna pokrovnost. Takođe, može se zapaziti i odsustvo pojedinih vrsta koje su bile registrovane u prvoj oceni, i to *S. arvensis*, *P. lapathifolium*, *C. bursa-pastoris*, *A. artemisifolia*, *Ch. album*, *S. halapense*, *C.*

biennis. i *L. viminea*. U tabeli 4 dati su podaci koji se odnose na težinu nadzemne i podzemne sveže i suve mase korovskih biljaka, kao i prosečna masa za svaku vrstu. Najveću ukupnu masu imale su upravo vrste sa najvećim ocenama za brojnost i pokrovnost, tj. *C. arvensis* (165,4g u I oceni, 218,4g u II oceni), *C. arvensis* (116,6g u I oceni, 107,2g u II oceni) i *T. officinale* (124g u I oceni). Takođe, može se konstatovati i da neke biljke sa neznatnom brojnošću i pokrovnošću imaju visoku prosečnu masu po biljci, kao npr. *T. major*, koji sa ocenom 2 ima masu od čak 20g po biljci.

Tabela 1 – Srednje mesečne temperature vazduha (°C) i sume padavina (mm) na području Pančeva u 2005. godini

Table 1 – Average monthly air temperatures (°C) and sum of rain fall (mm) in Pancevo region in 2005

Mesec Month	Temperatura Temperature	Padavine Rain fall
I	-0,13	11,43
II	-2,86	5,67
III	5,97	3,07
IV	11,70	6,63
V	21,70	14,30
VI	35,00	5,40
VII	23,26	32,47
VIII	25,19	2,03
IX	17,93	21,93
X	10,29	37,10
XI	7,80	9,43
XII	2,20	8,10
God.prosek Year average	12,34	13,13
Suma IV-IX Sum IV-IX	124,78	82,76

Na plantažama žalfije pre mehaničke obrade zemljišta utvrđeno je prisustvo 25 korovskih vrsta, a najbrojnije su bile *A. repens* (7-8), *C. arvensis* (7) i *E. canadensis* (5-7), *L. serriola* i *L. viminea* (3-7). Kao i u timijanu, u žalfiji najveće ocene za brojnost, pokrovnost i združenost imale su uglavnom geofite, dok su terofite i hemikriptofite imale niže vrednosti. Posle obrade zemljišta konstatovano je prisustvo 13 korovskih vrsta, odnosno, zakorovljenost je bila smanjena za 48%. I dalje su *C. arvensis* i *A. repens* dominirale u odnosu na ostale zastupljene vrste, ali ipak sa nižom ocenom (5-7, odnosno 3-5) u odnosu na period pre okopavanja. Zabeleženo je odsustvo 15 vrsta, od kojih je najveći broj imao neznatnu brojnost i pokrovnost pre obrade zemljišta. S druge strane, konstatovane su

3 vrste, koje nisu bile prisutne u prvoj oceni: *L. temulentum*, *S. oleraceus* i *A. vulgaris*. Najveća nadzemna i podzemna biomasa (tabela 5) izmerena je kod *A. repens* (690g) i *T. major* (395g), s tim što se ova druga vrsta ne sreće sa velikom brojnošću. U drugoj oceni, po težini sveže mase, ističu se *C. arvensis* (146,4g) i *S. halepense* (103,2g).

Tabela 2 – Zastupljenost korova u usevima lekovitog bilja: timijanu, žalfiji, matičnjaku i lavandi pre obrade zemljišta na području Pančeva

Table 2 – Weed species present in medical crops: thyme, salvia, balm and lavender before agricultural land preparation in Pancevo region

Životni oblik	Vrsta Species	Timijan Thyme	Žalfija Salvia	Matičnjak Balm	Lavanda Lavander
G	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3-8	7	5-8	7-8
T	<i>Erigeron canadensis</i> L.	2-5	5-7	5-7	7-8
H	<i>Taraxacum officinale</i> Web.	2-3	3-5	2	2
TH	<i>Lactuca serriola</i> Torn.	2-5	3-7	7	5-7
T	<i>Chamomilla recutita</i> L.	2	2	.	.
H	<i>Tragapogon major</i> Jacq.	2-5	3-8	3-5	3-5
G	<i>Cirsium arvense</i> Scop.	2-7	3-5	3	3-7
T	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2-3	.	.	.
H	<i>Sonchus arvensis</i> L.	2-3	2-3	2	2-5
TH	<i>Sonchus asper</i> Mill.	2-3	2	2-3	2-5
T	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	2-5	3-7	5-7	5-8
G	<i>Sorghum halepense</i> Pers.	2-5	2-3	3	2-3
T	<i>Capsella bursa-pastoris</i> Med.	2-3	3	.	2-3
G	<i>Agropyrum repens</i> Beauv.	2-5	7-8	7-8	7
T	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1-3	.	.	.
T	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	2-3	.	.	.
T	<i>Chenopodium album</i> L.	2-3	2	.	.
H	<i>Crepis biennis</i> L.	2	3-5	3-5	3
TH	<i>Lactuca viminea</i> Presl.	2-3	3-7	3	2-3
T	<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray	2	.	.	.
H	<i>Carduus acanthoides</i> L.	.	7	.	.
H	<i>Lolium perenne</i> L.	.	2-5	.	.
T	<i>Papaver rhoeas</i> L.	.	2-3	.	2
TH	<i>Stenactis annua</i> Nees	.	+1	.	.
H	<i>Lythrum salicaria</i> L.	.	2-3	.	.
H	<i>Rumex crispus</i> L.	.	2	.	2
H	<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	1-2	.	.
H	<i>Poa pratensis</i> L.	.	2-3	.	.
T	<i>Bromus sterilis</i> L.	.	2	.	2
TH	<i>Sonchus oleraceus</i> Gou.	.	.	3-5	3
T	<i>Consolida orientalis</i> Gay	.	.	.	2
G	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	.	.	.	2
H	<i>Hordeum murinum</i> L.	.	.	.	3

Tabela 3. – Zastupljenost korova u usevima lekovitog bilja: timijanu, žalfiji, matičnjaku i lavandi posle obrade zemljišta na području Pančeva**Table 3.** – Weed species present in medical crops: thyme, salvia, balm and lavender after agricultural land preparation in Pancevo region

Životni oblik	Vrsta Species	Timijan Thyme		Žalfija Salvia		Matičnjak Balm		Lavanda Lavander	
		1	2	1	2	1	2	1	2
		G	<i>Convolvulus arvensis</i> L.		3-5		5-7		5
T	<i>Erigeron canadensis</i> L.		2		2		2-3		2-3
H	<i>Taraxacum officinale</i> Web.		2		2		2		2
TH	<i>Lactuca serriola</i> Torn.		2		2		3		3-5
T	<i>Chamomilla recutita</i> L.		2		1		2		2
H	<i>Tragopogon major</i> Jacq.		2		2-3		.		.
G	<i>Cirsium arvense</i> Scop.		2-3		2		.		2
T	<i>Portulaca oleracea</i> L.		2		.		.		.
TH	<i>Sonchus asper</i> Mill.		2		.		.		.
T	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.		.		2-3		3		3
G	<i>Sorghum halepense</i> Pers.		2		2-3		2-3		2
G	<i>Agropyrum repens</i> Beauv.		2		3-5		3		3-5
T	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.		1-2		.		.		.
T	<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray		2		.		.		.
H	<i>Lolium perenne</i> L.		.		.		.		2-3
T	<i>Papaver rhoeas</i> L.		.		.		2		.
H	<i>Rumex crispus</i> L.		.		.		.		2
T	<i>Lolium temulentum</i> L.		.		2		.		.
TH	<i>Sonchus oleraceus</i> Gou.		.		2		2		1-2
H	<i>Artemisia vulgaris</i> L.		.		1-2		.		.
H	<i>Hordeum murinum</i> L.		.		.		.		2

U prvoj oceni u usevu matičnjaka registrovano je 14 korovskih vrsta, od kojih su najzastupljenije bile *C. arvensis* (5-8), *L. serriola* (7) i *A. repens* (7-8), a odmah iza njih sledile su *E. canadensis* i *P. lapathifolium* (5-7), kao i *S. oleraceus*, *C. biennis* i *T. major* (3-5). Ostale vrste su se odlikovale slabijom kvantitativnom zastupljenošću. Posle okopavanja korovsku zajednicu useva matičnjaka gradilo je 10 vrsta, dakle, zakorovljenost je bila manja za 29%. Najzastupljenije vrste su bile – *C. arvensis*, *L. serriola* i *P. lapathifolium*, ali kao i u prethodnim usevima, sa nižim ocenama za brojnost i pokrovnost. Zapaženo je odsustvo 6 vrsta u odnosu na prvu ocenu, i javile su se dve nove vrste – *C. recutita* i *P. rhoeas*. Najveću nadzemnu i podzemnu biomasu (tabela 6) u prvoj oceni imale su *A. repens* (124.1g), *L. serriola* (218,6g) i *T. major* (128,3g sa samo dve biljke

Tabela 4 – Sveža i suva nadzemna i podzemna biomasa korovskih vrsta u usevu timijana (I-prva ocena, II-druga ocena).

Table 4 – Fresh and dry weight of green parts and roots of weed species present in thyme (I-first evaluation, II-second evaluation).

Vrsta Species	Br. biljaka No of plants		Sveža masa (g) Fresh weight		Prosek po biljci Average per plant		Sua masa (g) Dry weight		Prosek po biljci Average per plant	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Cirsium arvense</i>	51	32	116,60	107,20	2,29	17,20	17,20	21,48	0,34	0,67
<i>Taraxacum officinalis</i>	8		124,00		15,50		20,30		2,54	
<i>Sorghum halapense</i>	5		11,20		2,24		1,80		0,36	
<i>Erigeron canadensis</i>	19	4	32,40	7,20	1,70	1,80	6,00	2,08	0,32	0,52
<i>Lactuca serriola</i>	10	4	60,60	3,60	6,06	0,90	8,80	0,72	0,88	0,18
<i>Sonchus arvensis</i>	6		30,40		5,07		3,80		0,63	
<i>Agropyrum repens</i>	5		3,60		0,72		1,30		0,26	
<i>Convolvulus arvensis</i>	16	24	165,40	218,40	10,34	9,19	33,30	62,16	2,08	2,59
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	8		13,30		1,66		2,10		0,26	
<i>Lactuca viminea</i>	5		3,10		0,62		0,40		0,08	
<i>Chamomilla recutita</i>	2	4	2,80	2,40	1,40	0,60	1,10	0,52	0,55	0,13
<i>Crepis biennis</i>	2		15,70		7,85		5,10		2,55	
<i>Tragopogon major</i>	1		20,00		20,00		5,00		5,00	
<i>Consolida regalis</i>		4		2,40		0,60		0,72		0,18
<i>Amaranthus retroflexus</i>		24		4,80		0,20		1,64		0,07

Tabela 5 – Sveža i suva nadzemna i podzemna biomasa korovskih vrsta u usevu žalfije (I-prva ocena, II-druga ocena).

Table 5 – Fresh and dry weight of green parts and roots of weed species present in salvia crop (I-first evaluation, II-second evaluation).

Vrsta Species	Br. bujajaka No of plants		Sveža masa (g) Fresh weight		Prosek po biljci Average per plant		Suva masa (g) Dry weight		Prosek po biljci Average per plant	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	12	20	160,80	146,40	13,40	7,32	41,80	42,00	3,48	2,10
<i>Tragopogon major</i>	6		395,40		65,90		92,10		15,35	
<i>Cirsium arvense</i>	6	4	132,00	24,80	22,00	6,20	20,00	4,48	3,33	1,12
<i>Agropyrum repens</i>	90	20	690,00	36,80	7,67	1,84	325,60	18,48	3,62	0,92
<i>Poa pratensis</i>	4		3,00		0,75		1,60		0,40	
<i>Bromus sterilis</i>	4		2,80		0,70		1,60		0,40	
<i>Chenopodium album</i>	3		8,50		2,83		1,40		0,47	
<i>Lycium salicaria</i>	2		30,00		15,00		8,80		4,40	
<i>Sonchus arvensis</i>	2		141,60		70,80		22,30		11,15	
<i>Lactuca serriola</i>	5	4	57,00	19,60	11,40	4,90	12,90	5,24	2,58	1,31
<i>Hieracium pilosella</i>	3		58,40		19,47		14,80		4,93	
<i>Taraxacum officinale</i>	5	4	41,40	13,60	8,28	3,40	9,20	3,32	1,84	0,83
<i>Stenactis annua</i>	1		24,00		24,00		7,20		7,20	
<i>Polygonum lapathifolium</i>	2	4	24,00	18,00	12,00	4,50	7,10	5,16	3,55	1,29
<i>Sorghum halepense</i>	1	16	11,30	103,20	11,30	6,45	2,50	30,84	2,50	1,92
<i>Lactuca vinea</i>	7		27,50		3,93		5,70		0,81	
<i>Erigeron canadensis</i>	9	12	15,50	61,60	1,72	5,13	3,20	13,84	0,35	1,15
<i>Chamomilla recutita</i>	1	4	13,60	2,80	13,60	0,70	4,00	1,00	4,00	0,25
<i>Polygonum persicaria</i>	3		35,40		11,80		11,80		3,93	
<i>Crepis biennis</i>	1		17,50		17,50		4,40		4,40	
<i>Lolium temulentum</i>		12		14,80		1,23		7,00		0,58

Tabela 6 – Sveža i suva nadzemna i podzemna biomasa korovskih vrsta u usevu matičnjaka (I-prva ocena, II-druga ocena).

Tabela 6 – Fresh and dry weight of green parts and roots of weed species present in balm crop (I-first evaluation, II-second evaluation).

Vrsta Species	Br. biljaka		No of plants		Sveža masa (g) Fresh weight		Prosek po biljci		Sua masa (g) Dry weight		Prosek po biljci	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Agropyrum repens</i>	20	12	124,10	42,40	6,20	3,53	63,00	19,20	3,15	1,60	3,15	1,60
<i>Sorghum halepense</i>	3	8	12,40	13,60	4,13	1,70	2,70	2,96	0,90	0,37	0,90	0,37
<i>Sonchus arvensis</i>	2	8	10,30	32,40	5,15	4,05	10,30	6,52	5,15	0,82	5,15	0,82
<i>Lactuca serriola</i>	6	48	218,60	180,40	36,43	4,10	42,00	33,28	7,00	0,76	7,00	0,76
<i>Cirsium arvense</i>	2		49,10		24,55		14,10		7,05		7,05	
<i>Convolvulus arvensis</i>	10	44	96,90	144,80	9,69	3,30	31,40	35,92	3,14	0,82	3,14	0,82
<i>Erigeron canadensis</i>	1	24	0,70	16,40	0,70	0,68	0,10	3,68	0,10	0,15	0,10	0,15
<i>Tragopogon major</i>	2		128,30		64,15		29,90		14,95		14,95	
<i>Crepis biennis</i>	2		69,30		34,65		17,90		8,95		8,95	
<i>Lactuca viminea</i>	1		15,20		15,20		2,30		2,30		2,30	
<i>Polygonum lapathifolium</i>		16		38,80		2,43		8,68		0,54		0,54
<i>Taraxacum officinale</i>		4		24,40		6,10		6,48		1,62		1,62
<i>Papaver rhoeas</i>		4		1,60		0,40		0,40		0,10		0,10

po m²), a nešto manju težinu su imale *C. arvensis* (96,9g) i *C. biennis* (69,3g). U drugoj oceni najvećom biomasom su se odlikovale *L. serriola* (180,4g) i *C. arvensis* (144,8g).

Pre obrade zemljišta u usevu lavande utvrđeno je prisustvo 21. korovske vrsta. Sa najvećim ocenama za brojnost i pokrovnost bile su *C. arvensis* (7-8) i *E. canadensis* (7-8), a zatim *A. repens* (7). Pored dve geofite, u ovom usevu u okviru visoko frekventnih vrsta je zabeležena i jedna terofita (*E. canadensis*), tj. vrsta koja se širi i ima status invazivne korovske biljke na području Srbije (Vrbničanin i sar., 2004, 2008). U drugoj oceni u usevu lavande je utvrđeno prisustvo 13 korovskih vrsta, što znači da je zakorovljenost bila manja za oko 38% u odnosu na period pre mehaničkog suzbijanja korova. U ovoj oceni nije zabeleženo 10 vrsta iz prethodne ocene, dok su se pojavile dve nove vrste *Lolium perenne* L. i *C. recutita*, koje nisu bile zastupljene pre okopavanja. Najzastupljenije vrste su i dalje bile *A. repens* i *C. arvensis*, dok je, umesto *E. canadensis*, treća po zastupljenosti bila *L. serriola*. *P. lapathifolium* i *L. perenne* ocenjene su sa 2-5, dok su se ostale vrste odlikovale neznatnom pokrovnosću. Najvećom nadzemnom i podzemnom biomasom, pre obrade, odlikovale su se *S. arvensis* (275,4g) i *C. arvensis* (232,8g), dok je najveću prosečnu težinu po biljci imao *R. crispum* (78.5g), iako je na analiziranoj površini bio zastupljen samo sa 2 biljke (tabela 7). U drugoj oceni najveću prosečnu težinu po biljci, kao i najveću nadzemnu i podzemnu biomasu, imala je *L. serriola* a potom *P. lapathifolium*.

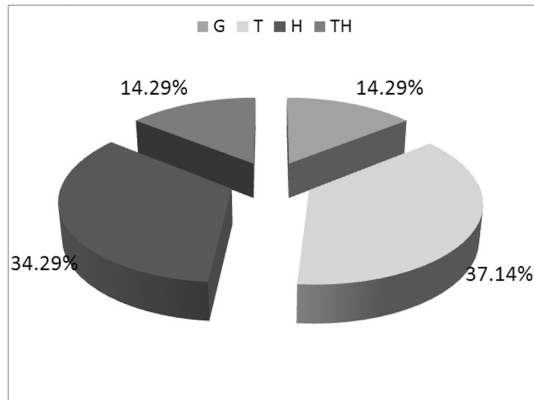
Životni spektar flore (grafik 1) u analiziranim usevima lekovitog bilja pokazuje da su terofite najbrojnije (37.14%), odmah iza njih su hemikriptofite (34.29%), dok su geofite (14.29%) i tero-hemikriptofite (14.29%) podjednako zastupljene. Biološki spektar flore i biološki spektri vegetacije mogu da se razlikuju u velikoj meri (Kojić i sar., 1997). Mnogi autori su utvrdili da je biološki spektar vegetacije daleko realniji i bolji indikator stanišnih uslova od biološkog spektra flore (Odum, 1971, Kojić, 1992 cit. Kojić i sar., 1997). Naime, životni spektar vegetacije pored kvalitativnog sastava biljnih vrsta uzima u obzir i njihovu kvantitativnu zastupljenost (brojnost i pokrovnost). Rezultati koji se odnose na životni spektar vegetacije predstavljeni su grafikom 2, gde se po zastupljenosti ističu geofite (53,06%). Iako je prisutan mali broj vrsta iz grupe geofita, ovoj životnoj formi pripadaju vrste *C. arvensis* i *A. repens* koje po kvantitetu preovlađuju u korovskoj zajednici ispitivanog lekovitog bilja, a koje predstavljaju ozbiljan problem, s obzirom da imaju veoma razvijene podzemne organe za vegetativno razmnožavanje. U prilog tome govori i činjenica da su ove dve vrste, mada sa nižim ocenama ostale dominantne i posle primene mehaničkih mera obrade.

C. arvensis i *A. repens* su vrste sa najvećom svežom nadzemnom i podzemnom biomasom, a za njima slede i *S. arvensis*, *S. halepense*, *L. scarriola* i *C.*

Tabela 7 – Sveža i suva nadzemna i podzemna biomasa korovskih vrsta u usevu lavande
(I-prva ocena, II-druga ocena).

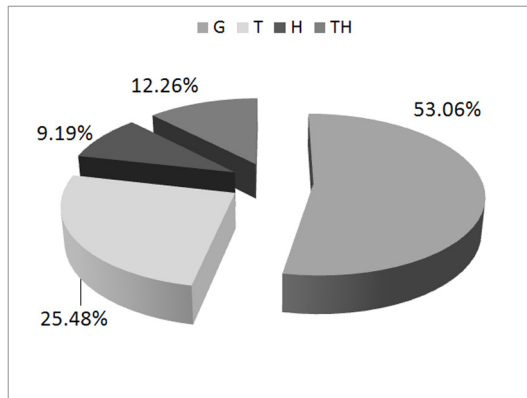
Tabela 7 – Fresh and dry weight of green parts and roots of weed species present in lavender crop
(I-first evaluation, II-second evaluation).

Vrsta Species	Br. bujajaka No of plants		Sveža masa (g) Fresh weight		Prosek po biljci Average per plant		Suva masa (g) Dry weight		Prosek po biljci Average per plant	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Rumex crispus</i>	2		157,00		78,50		47,00		23,50	
<i>Convolvulus arvensis</i>	14	48	232,80	170,00	16,63	3,54	58,70	54,88	4,19	1,14
<i>Cirsium arvense</i>	11		159,60		14,51		37,70		3,43	
<i>Lactuca serriola</i>	10	8	122,80	170,00	12,28	21,25	29,00	38,56	2,90	4,82
<i>Sonchus arvensis</i>	13		275,40		21,18		50,80		3,91	
<i>Hordeum murinum</i>	4		20,90		5,22		10,60		2,65	
<i>Lactuca viminea</i>	3		11,80		3,93		3,00		1,00	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	3		7,20		2,40		2,20		0,73	
<i>Taraxacum officinale</i>	2	4	25,50	33,20	12,75	8,30	7,00	9,36	3,50	2,34
<i>Erigeron canadensis</i>	10	44	53,80	33,60	5,38	0,76	12,10	8,56	1,21	0,19
<i>Agropyrum repens</i>	5	20	60,50	62,80	12,10	3,14	24,40	27,84	4,88	1,39
<i>Papaver rhoeas</i>	1		3,60		3,60		0,90		0,90	
<i>Chamomilla recutita</i>	2	48	2,00	2,80	1,00	0,70	0,90	1,00	0,45	0,25
<i>Polygonum lapathifolium</i>	8		59,99		7,37		16,40		2,05	
<i>Crepis biennis</i>	2		57,10		28,55		14,60		7,30	
<i>Tragopogon major</i>	2		21,30		10,65		6,10		3,05	
<i>Polygonum persicaria</i>		8		71,20		8,90		13,64		1,71



Grafik 1 – Biološki spektar flore useva lekovitog bilja na području Pančeva (timijan, žalfija, matičnjak, lavanda)

Graph 1 – Biological spectrum flora of plant population in medical crops in Pancevo region (thyme,salvia, balm, lavender)



Grafik 2 – Biološki spektar vegetacije useva lekovitog bilja na području Pančeva (timijan, žalfija, matičnjak, lavanda)

Graph 2 – Biological spectrum vegetation of plant population in medical crops in Pancevo region (thyme,salvia, balm, lavender)

arvensis. Težina biomase nije u svim slučajevima srazmerna učestalosti biljaka na ispitivanoj površini, za šta je najbolji primer *T. major* koji sa malom brojnošću biljaka poseduje značajnu biomasu (npr. u žalfiji samo 6 jedinki ove vrste bilo je teško 395,4g), tako da i ova biljka ima značajan udeo u ukupnoj zakorovljenosti useva lekovitog bilja. Ove vrste predstavljaju najznačajnije konkurente gajenoj biljci u pogledu iskorišćavanja životnog prostora, svetlosti, vode i mineralnih materija.

Zbog postojanja problema degradacije herbicida u zemljištu i opasnosti od njihovih ostataka u biljkama, kod nas se najviše koriste mehaničke mere uništavanja korova, i to najviše okopavanje i kultiviranje. Primenom ovih mera smanjena je zakorovljenost u usevima timijana, žalfije, matičnjaka i lavande, tako što je uočeno smanjenje brojnosti, pokrovnosti i združenosti korovskih biljaka u odnosu na period pre obrade zemljišta. S obzirom da geofite predstavljaju značajan problem u ovim usevima, neophodno je uz veliku pažnju koristiti i herbicide u kontroli korova na plantažama lekovitog bilja na području Pančeva.

LITERATURA

- Collier, T.R., Enloe, S.F., Sciegienka, J.K., Menalled, F.D. (2007): Combined impacts of *Ceutorhynchus litura* and herbicide treatments for Canada thistle suppression. *Biological control*, 43: 231-236.
- Đikić, M., Muminović, Š., Gadžo, D. (2003): Alelopatija kao novi biološki metod borbe protiv korova. *Herbologija*, 4 (1):121-131.
- Ivanović, M., Spasić, R., Stepić, R., Babović, M., Petrović, O., Kostić, M., Krnjaja, V., Jakovljević, D. (1998): Zaštita pitome nane od štetnih bioagenasa. U: Kojić, M. i R. Jančić (eds.): Pitoma nana (*Mentha piperita* L.) i druge vrste roda *Mentha* L.-monografija. Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd, 177-192.
- Ivanović, M., Stepić, R., Vukša, P. (1997) : Zaštita kamilice od bolesti, štetočina i korova. U: grupa autora (eds.) Kamilica (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch)– monografska studija, Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd, 120-127.
- Kišgeci, J., Adamović, D. (1994): Gajenje lekovitog bilja. Nolit, Beograd
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Inst. za istraživanja u polj. «Srbija», Inst. za biološka istraživanja «Siniša Stanković», Beograd.
- Kostić, M., Pavlović, S., Janjić, V., Ivanović, M. (1998): Bolesti i štetočine žalfije. Dani lekovitog bilja, Banja Koviljača, 31-33.
- Kostić, M., Pavlović, S., Janjić, V., Ivanović, M. (1999): Bolesti i štetočine. U: Brkić D., M. Mihajlov i S. Dražić (eds.): Žalfija (*Salvia officinalis* L.)-monografija. Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd: 111-127.
- Mačko, V. (1984): Mogućnosti primene herbicida kod lekovitog bilja. Treći kongres o korovima, *Fragmenta herbologica Jugoslavica*. 16 (1-2): 251-258.
- Maas, G. (1978): Weed control in medicinal plants. *Acta Hort. (ISHS)* 73:323-330.
- Michaud, M.H., Gosselin, A., Tremblay, N., Benoit, D.L., Bélanger, A. and Desroches, B. (1993): Effect of a herbicide and two plant densities on the yield of medical plants grown in Quebec (Canada). *Acta Hort. (ISHS)* 331:311-318.

- Mennan, H., Ngouajio, M., Isik, D., Kaya, E. (2006): Effects of alternastive management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.). Crop protection, 25: 835-841.
- Odum, E.P. (1971): Fundamentals of ecology. (2nd ed.) Saunders. Philadelphia.
- Pank, F., Hannig, H.J., Hauschild, J., Zygmunt, B. (1980): Chemical weed control in the cropping of medicinal plants. Part 1: Valerian (*Valeriana officinalis* L.). Pharmazie 35(2): 115-119.
- Qasem, J.R., Foy, C. L. (2006): Selective Weed Control in Syrian Marjoram (*Origanum syriacum*) with Oxadiazon and Oxyfluorfen Herbicides. Weed Technology 20(3):670-676.
- Vestoff, V., van der Marrel, E. (1973): The Braun-Blanquet approach. In: Wittaker, R. H. (ed.) – Handbook of Vegetation Science, 5. Ordination and Classification of Communities, Junk, The Hague.
- Vrbničanin, S., Dajić, Z., Jevđević, R. (1998): Preliminarno florističko-fitocenološko ispitivanje korova u usevima lekovitog bilja. Acta herbologica, 7(1-2): 81-90.
- Vrbničanin, S., Dajić, Z., Jevđević, R. (2000): Perennial weeds in medicinal plant crops. Proceedings of the First Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries & VI Meeting "Days of Medicinal Plants 2000", Arandjelovac, Yugoslavia, 379-385.
- Vrbničanin, S., Dajić, Z., Jevđević, R. (2002): Biodiversity of weed flora in medicinal plant crops. 2nd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. Book of Abstracts, Chalkidiki, Greece, 86.
- Vrbničanin, S., ajić, Z. (2003): Weed flora in cultivated chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.). 7 th EWRS Mediterranean Symposium, Adana, Turkey: 175-176.
- Vrbničanin, S., Karadžić, B., Dajić Stevanović, Z. (2004): Adventivne i invazivne korovske vrste na području Srbije. Acta biologica Jugoslavica, serija G: Acta herbológica, 13 (1): 1-13.
- Vrbničanin, S., Malidža, G., Srefanović, L., Elezović, I., Stanković-Kalezić, R., Marisavljević, D., Jovanović-Radovanov, K., Pavlović, D., Gavrić, M. (2008): Distribucija nekih ekonomski štetnih , invazivnih i karantinskih korovskih vrsta na području Srbije. II deo: Prostorna distribucija i zastupljenost devet korovskih vrsta na području Srbije. Biljni lekar, XXXVI (4): 000-000 (*in press*).

(Primljeno: 05.12.2008.)

(Prihvaćeno: 26.02.2009.)

**INFLUENCE OF AGRICULTURAL LAND PREPARATION ON WEED
POPULATION IN FOLLOWING CROPS: THYME
(*THYMUS VULGARIS* L.), BALM (*MELISSA OFFICINALIS* L.),
LAVENDER (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* L.)
I SALVIA (*SALVIA OFFICINALIS* L.)**

SAVA VRBNIČANIN¹, R JEVDIĆ², D BOŽIĆ¹, DANIJELA PAVČOVIĆ³

¹Faculty of agriculture, University of Belgrade, Belgrade

²Institute for medical plants „Josif Pancic”, Belgrade

³Institute for plant protection and environment, Belgrade

SUMMARY

In 2005 in Pancevo region (Serbia) we have conducted weed population monitoring in following crops: thyme (*Thymus vulgaris* L.), balm (*Melissa officinalis* L.), lavender (*Lavandula angustifolia* L.) i žalfije (*Salvia officinalis* L.). The first evaluation was obtained before and the second evaluation was obtained after agricultural mechanical land preparation. In each crop by random sampling method we have chosen several 1m² areas. Plant population from each one of the areas was collected and fresh and dry weight for each plant was determined. In all four crops monitored we have found 35 different weed species. The highest weed population diversity was in salvia (35 species), followed by lavender (23 species), then thyme (20 species), and the lowest weed species diversity was in balm with only 16 weed species present. Among weed species found, highest numbers belonged to terophytes (13), followed by hemipterophytes (12), and less present were geophytes (5) and tero-hemipterophytes (12). Weed species in highest numbers present were: *Convolvulus arvensis*, *Agropyrum repens*, *Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Lactuca serriola* and *Polygonum lapathifolium*. Species in highest numbers (*C. arvensis* and *A. repens*) were also species with highest fresh weight, followed by: *Sonchus arvensis*, *Sorghum halepense*, *L. serriola* i *C. arvense*.

Key words: agrotechnic, weeds, medical plants

(Received: 03.12.2008.)

(Accepted: 26.02.2009.)