

OSETLJIVOST RAZLIŽČITIH VARIJETETA PALAMIDE (*CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP) NA NEKE HERBICIDE

Sava VRBNIČANIN, Dragana BOŽIĆ,
Dragana RANČIĆ i Katarina JOVANOVIĆ-RADOVANOV

Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija i Crna Gora

Vrbničanin Sava, Dragana Božić, Dragana Rančić and Katarina Jovanović-Radovanov (2004): *Susceptibility of different varieties of Canada thistle (Cirsium arvense (L.) Scop) to some herbicides*. - Acta herbologica, Vol. 13, No. 2, 457-464, Beograd.

Knowing the biology of weeds and their biodiversity at different levels is essential to weed control. More or less expressed morphological differences between ecotypes within a species could be associated with the different responses of plants to the herbicides applied. This fact indicates that more data should be collected on the reaction of individual ecotypes to different herbicides as our understanding of variability has considerable practical value in terms of more efficient control, as well as for identifying the modes of resistance to herbicides in scientific research.

We investigated the susceptibility of two varieties of Canada thistle, *C. arvense* var. *arvense* and *C. arvense* var. *vestitum*, to the following herbicides: 2,4-D-2EHE, bentazone + dichlorprop-P, mesotrione, and bentazone + MCPA.

Key words: *Cirsium arvense* var. *arvense*, var. *vestitum*, 2,4-D-2EHE, bentazone + dichlorprop-P, mesotrione, bentazone + MCPA

UVOD

Cirsium arvense (L.) Scop. je učestala i opasna višegodišnja korovska vrsta antropogenih staništa koja se intenzivno razmnožava generativno (produkuje i do 40 000 ahenija po biljci) i vegetativno (može da obrazuje i do 8.2 m duge podzemne izdanke sa 526 adventivnih pupoljaka po 1 m² oraničnog sloja zemljišta). Poseban problem predstavlja u agroflocenozama te je uvršćena u grupu najagresivnijih korova sveta.

Palamida se odlikuje velikom populacionom varijabilnošću. Stepennosećenosti listova, dlakavost, broj, čvrstina i dužina trnova jako varira. Na osnovu oblika i dlakavosti listova razlikuje se veći broj nižih taksona koji se uglavnom tretiraju kao varijeteti. U flori Srbije se navode tri varijeteta: var. *vestitum* Wimm. et Grab. (syn. var. *incanum* Ldb.), var. *arvense* (syn. var. *mite* Wimm. et Grab.) i var. *horridum* Wimm. et Grab. (BLEČIĆ i sar., 1975).

Iako je *C. arvense* izuzetno važna korovska biljka, relativno malo studija se bavilo populacionom varijabilnošću ove vrste (HODGSON, 1964; DAIĆ i sar., 2002) kao i razlikama pojedinih varijeteta u pogledu osetljivosti na herbicide (HODGSON, 1970; HUNTER i SMITH, 1972; TWORKOSKI et al., 1998; ZAND et al., 2002). U vezi s tim konstatovano je da različiti varijeteti poseduju različiti nivo osetljivosti, odnosno otpornosti na herbicide (HODGSON, 1964; ROCHE i MUZIK, 1964 cit. po NORRIS, 1996; DAIĆ i VRBNIČANIN, 2000). Smatra se da određene morfološke osobine biljke, u smislu postojanja i različite razvijenosti perifernih zaštita na listovima, kao što su kutikula, prisustvo dlaka, broj stoma po jedinici površine itd. mogu doprineti većoj ili manjoj apsorpciji herbicida sa površine lista (SOLYMOŠI i NAGY, 1998).

Palamida, kao višegodišnja korovska vrsta sa podzemnim organima za vegetativno razmnožavanje je otporna na herbicide koji se ne translociraju do podzemnih organa. Zbog toga je za suzbijanje ovog korova, herbicidima koji se primenjuju folijarno, izuzetno važno da herbicid dospe do korena u toksičnoj količini. Efikasnost ovakvih herbicida, odnosno preživljavanje biljaka nakon aplikacije herbicida i njihov ponovni rast iz adventivnih izdanaka u velikoj meri može da zavisi od uslova spoljašnje sredine (HODGSON, 1970; HUNTER i SMITH, 1972; ZIMDAHL et al., 1991) i fiziološkog stanja biljke (TWORKOSKI et al., 1998; ZIMDAHL et al., 1991; HUNTER, 1995).

Pretpostavlja se da dlakavost, odnosno odsustvo dlaka ima uticaja na uspešnost kod hemijskog načina suzbijanja *C. arvense*, pa smo u ovim istraživanjima testirali oseljivost dva varijeteta *C. arvense* var. *vestitum* (sa dlakavim listovima na naličju) i *C. arvense* var. *arvense* (sa glatkim listovima na naličju) na herbicide: 2,4-D-2EHE, bentazon + dihlorprop-P, mezotrion i bentazon + MCPA.

MATERIJAL I METOD

U ogledu su korišćeni sledeći herbicidi: 2,4-D-2EHE (Maton), bentazon + dihlorprop-P (Basagran DP-P), mezotrion (Callisto) i bentazon + MCPA (Basagran top). Ogled je izveden u kontrolisanim uslovima (staklari) u peroidu od septembra do novembra 2003. godine. Kada su biljke dostigle fazu 2-5 listova tretirane su navedenim herbicidima, pri čemu su korišćene komercijalne formulacije. Preparati su primenjeni u sledećim količinama: Maton-1lha⁻¹, Basagran DP-P-3 lha⁻¹, Callisto-0,2 lha⁻¹, Basagran TOP-2,5 lha⁻¹. Aplikacija je urađena prskalicom za tankoslojnu hromatografiju (koja je priključena na kompresor) i celokupna količina herbicida je izbačena pod pritiskom od 1.2 bar-a.

Oštećenja na biljkama i sveža masa biljaka mereni su neposredno pred primenu herbicida, 7-og, 14-og i 21-og dana nakon tretmana. Za vizuelnu ocenu oštećenja biljaka korišćena je skala od 0 (nema oštećenja) do 100 (uginuće biljke). Ukupna površina listova, prosečna dužina i širina dva najveća lista kao i prosečan broj stoma po jedinici površine lista kontrolnih i preživelih biljaka izračunati su 21-og dan nakon tretmana. Za merenje površine listova korišćen je skener Mustek ScanExpress A3 USB, a na osnovu slika obrađenih u softveru Adobe Photoshop 6, dobijeni su podaci za površinu listova. Metodom ljušćenja epidermisa pravljeni su mikroskopski preparati za određivanje broja stoma po jedinici površine. Obrada podataka je radjena uz pomoć mikroskopa Leica DMLS i softvera IM 1000. Za obradu podataka korišćena je deskriptivna statistika i analiza varijanse.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da su oba varijeteta (*arvense* i *vestitum*) pokazala sličnu osetljivost na Maton, Basagran DP-P i Basagran top (biljke su u svim tretmanima propale). Oba varijeteta su, međutim, pokazala izvestan stepen otpornosti na Callisto (mezotrion). ZAND *et al.* (2002) su proučavali odgovor dva varijeteta *C. arvense* na različite herbicide i ustanovili da je var. *horridum* 40% osetljiviji od var. *integrifolium* samo na hexazinon, dok za većinu drugih ispitivanih herbicida (13) nije primećena razlika.

Između varijeteta nije bilo razlike u svežoj masi ni u kontrolnoj, ni u grupi tretiranih biljaka, pri čemu je mezotrion nakon tretmana kod biljaka oba varijeteta, 21 dana izazvao smanjenja sveže mase za oko 50-60% u odnosu na kontrolnu grupu (Tabela 1).

Kod biljaka tretiranih mezotrionom nije bilo razlika u **dužini lista**, međutim razlike postoje u na nivou varijeteta kod kontrolnih biljaka. U grupi kontrolnih biljaka varijeteta *arvense* ima duže listove od varijeteta *vestitum* za oko 11% (Tabela 2). Nakon tretmana mezotrionom kod var *arvense* je došlo do redukcije dužine lista za oko 23%, dok je kod var *vestitum* stepen redukcije bio oko 13%. Na kraju ogleda za ovaj parametar nije bilo statistički značajne razlike između dva varijeteta u grupi tretiranih biljaka, ali ako uzmemo u obzir kontrolne

vrednosti ovog parametra, možemo reći da je var *arvense* pokazao veću osetljivost u smislu smanjanja dužine lista.

Tabela 1. - Uticaj herbicida na svežu nadzemnu masu dva varijeteta njivske palamide
Table 1. - Effect of herbicides on fresh shoot mass of two varieties Canada thistle

Sveža masa	varijetet	Maton		Basagran DPP		Callisto		Basagran top		Kontrola	
		arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum
I merenje	Prosek	0.59	0.38	0.55	0.41	0.55	0.44	0.41	0.35	0.53	0.38
	min	0.20	0.30	0.50	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20	0.30	0.20
	max	0.90	0.40	0.80	0.60	0.90	0.70	0.60	0.70	0.90	0.40
	st dev	0.23	0.05	0.12	0.12	0.22	0.18	0.17	0.18	0.23	0.10
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
II merenje	prosek	0.03	0.00	0.03	0.00	0.95	0.50	0.16	0.00	0.56	0.56
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.30	0.40
	max	0.20	0.00	0.10	0.00	1.50	1.00	0.60	0.00	0.90	0.70
	st dev	0.08	0.00	0.05	0.00	0.39	0.32	0.22	0.00	0.24	0.11
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
III merenje	prosek	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.62	0.00	0.00	1.10	0.77
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.31	0.00	0.00	0.63	0.47
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	1.58	0.91	0.00	0.00	1.67	1.07
	st dev	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.21	0.00	0.00	0.42	0.22
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
IV merenje	prosek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.60	0.00	0.00	1.49	1.20
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.20	0.00	0.00	0.90	0.70
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.40	0.00	0.00	2.10	2.00
	st dev	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.43	0.00	0.00	0.45	0.52
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	

Varijetet sa glatkim listovima (var *arvense*) ima za oko 15% veći broj stoma po jedinici površine lista od varijeteta sa dlakavim listovima (var *vestitum*) (Tabela 2). SOLYMOSI i NAGI (1998) su proučavanjima osetljivosti, odnosno otpornosti tri varijeteta njivske palamide (var. *horridum*, var. *arvense* i var. *vestitum*) na herbicide ALS-inhibitore (metasulfuron, chlorosulfuron i triasulfuron), došli do zaključka da su varijeteti var *horridum* i var. *vestitum*, koji se inače odlikuju debljom kutikulom i manjim brojem stoma po jedinici površine, pokazali manju osetljivost od var. *arvense* koji ima tanju kutikulu i veći broj stoma po jedinici površine lista.

Tabela 2. - Uticaj herbicida na morfoanatomske parametre
dva varijeteta njivske palamide
Table 2. - Effect of herbicides on morphoanatomical parameters
of two varieties Canada thistle

	varijetet	Maton		Basagran DPP		Callisto		Basagran top		Kontrola	
		arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum
Površina listova	Prosek	0.00	0.00	0.00	0.00	22.55	18.89	0.00	0.00	39.75	32.72
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	11.53	9.21	0.00	0.00	22.63	17.58
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	33.92	39.17	0.00	0.00	54.42	51.99
	st dev	0.00	0.00	0.00	0.00	8.55	11.32	0.00	0.00	12.06	13.85
	Strazlika	0.00		0.00				0.00			
Dužina lista	prosek	0.00	0.00	0.00	0.00	47.75	47.50	0.00	0.00	61.75	54.06
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	32.00	0.00	0.00	45.00	38.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	62.50	79.00	0.00	0.00	81.5	71.00
	st dev	0.00	0.00	0.00	0.00	12.32	17.31	0.00	0.00	12.54	13.78
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00			
Širina lista	prosek	0.00	0.00	0.00	0.00	16.03	16.06	0.00	0.00	21.13	19.75
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	11.00	0.00	0.00	17.00	13.50
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	21.50	23.50	0.00	0.00	24.50	24.00
	st dev	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	4.64	0.00	0.00	2.69	4.02
	Strazlika	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
Broj stoma po mm ² lista	prosek	/	/	/	/	/	/	/	/	83.56	70.46
	min	/	/	/	/	/	/	/	/	62.03	43.79
	max	/	/	/	/	/	/	/	/	113.10	113.10
	st dev	/	/	/	/	/	/	/	/	16.49	25.46
	Strazlika	/		/		/		/			

U **površini listova** postoje razlike između ova dva varijeteta kod kontrolnih i u grupi tretiranih biljaka (Tabela 2). Kontrolne biljake varijeteta *arvense* imale su za oko 18% veću površinu listova od varijeteta *vestitum*, i ta razlika se održala i u posljednjem merenju. Nakon tretmana je i kod glatkih i kod dlakavih biljaka došlo do smanjenja površine listova za približno 44%, tako da u ovom pogledu nije bilo razlike u efektu herbicida ni na jedan varijetet.

Vizuelna oštećenja su bila za 5-6% jače izražena kod var *vestitum*, ali s obzirom da se radi o subjektivnoj vizuelnoj oceni to je parametar koji treba prihvatiti sa rezervom (Tabela 3).

Tabela 3. - Uticaj herbicida na stepen oštećenja dva varijeteta njivske palamide
Table 3. - Effect of herbicides on level of damage on two varieties Canada thistle

Ocena oštećenja	varijetet	Maton		Bessgran DPP		Callisto		Bessgran top		Kontrola	
		arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum	arvense	vestitum
I merenje	prosek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	st dev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Strazlika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II merenje	prosek	96	100	90	100	1	13	75	100	0	0
	min	70	100	60	100	0	0	10	100	0	0
	max	100	100	100	100	10	100	100	100	0	0
	st dev	12	0	18	0	4	40	33	0	0	0
	Strazlika	*		*		*		*		0	0
III merenje	prosek	100	100	100	100	28	30	100	100	0	0
	min	100	100	100	100	10	20	100	100	0	0
	max	100	100	100	100	40	40	100	100	0	0
	st dev	0	0	0	0	11	9	0	0	0	0
	Strazlika	0	0	0	0	*		0		0	0
IV merenje	prosek	100	100	100	100	34	36	100	100	0	0
	min	100	100	100	100	20	30	100	100	0	0
	max	100	100	100	100	40	40	100	100	0	0
	st dev	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0
	Strazlika	0	0	0	0	*		0		0	0

ZAKLJUČAK

Varijetet sa glatkim listovima (var *arvense*), koji se odlikuje dužim listovima, većom ukupnom površinom listova kao i većim brojem stoma po jedinici lisne površine od varijeteta sa dlakavim listovima (var *vestitum*). U svežoj masi nije bilo razlika između netretiranih biljaka oba varijeteta. Između ispitivanih varijeteta *C. arvense* (var. *vestitum* i var. *arvense*) nisu utvrđene statistički značajne razlike u pogledu osetljivosti na herbicide 2,4-D-2 EHE, bentazon + dihlorprop-P, i bentazon + MCPA. Varijetet *arvense* pokazao je veću osetljivost na mezotrion od varijeteta *vestitum* u smislu značajno većeg smanjanja dužine lista, dok su pod uticajem istog herbicida kod varijeteta *vestitum* vizuelna oštećenja bila jače izražena u odnosu na prethodni varijetet. U reakciji ova dva varijeteta na herbicid mezotrion nije bilo značajne razlike u smanjenju površine listova kao ni u ukupnoj svežoj masi. Ovo istraživanje može poslužiti kao baza za dalji rad na proučavanju otpornosti različitih populacija *C. arvense* na herbicide. Smatramo da je u ova istraživanja potrebno uključiti i druge herbicide koji se preporučuju za suzbijanje njivske palamide, kao i veći broj populacija sa različitih lokaliteta, da bi dobili kompletnu sliku osetljivosti, odnosno, otpornosti *C. arvense* na herbicide.

LITERATURA

- BLEČIĆ, V., VUKOVIĆ, E., GAJIĆ, M., DIKLIĆ, N., JANKOVIĆ M.M., STJEPANOVIĆ, L., TATIĆ, B. (1975): Familija Asteraceae. In: Flora SR Srbije. VII tom. (ed) Josifović, M., SANU, 200-202.
- DAJIĆ, Z., VRBNIČANIN, S. (2000): Biološke karakteristike populacija njivske palamide (*Cirsium arvense* L.) na području Beograda. XI jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja i savetovanje o primeni pesticida, Zlatibor, 22.
- DAJIĆ, Z., VRBNIČANIN, S., RANČIĆ, D. (2002): Morpho-anatomical variability in different Canada thistle populations. Proceedings 12th European Weed Research Society, Wageningen, 334-335.
- HODGSON, J. M. (1964): Variation in ecotypes of Canada thistle, Weeds, 12: 167-171.
- HODGSON, J. M. (1970): The response of Canada thistle ecotypes to 2,4-D, amitrole, and intensive cultivation. Weed Science, 18: 253-255.
- HUNTER, J.H. (1995): Effect of bud vs rosette growth stage on translocation of 14C-glyphosate in Canada thistle (*Cirsium arvense*). Weed Science, 43: 347-351.
- HUNTER, J.H., SMITH, L.W. (1972): Environment and herbicide effects on Canada thistle ecotypes. Weed Science, 20: 163-167.
- NORRIS, R.F. (1996): Morphological and phenological variation in Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in California. Weed Science, 44: 804-814.
- SOLYMOSI, P., NAGY, P. (1998): ALS- resistance in *Cirsium arvense* (L.) Scop.: ALS-gatlo herbicidekkel szembeni rezisztencia vizsgalata a *Cirsium arvense* (L.) Scop. Biotipusan. Növényvédelem. 34: 353-364.
(internet:<http://www.weedscience.org/Case/Reference.asp?ReferenceID=175>)
- TWORKOSKI, T.J., ENGLE, M.E., KUJAWSKI, P.T. (1998): Effect of moisture stress and glyphosate on adventitious shoot growth of Canada thistle (*Cirsium arvense*). Weed Science, 46: 59-64.
- ZAND, E., BECKIE, H.J., MYHRE, C.D., LOEPPKY, H.A. (2002): Response of two Canada thistle (*Cirsium arvense*) varieties to herbicides. Canadian Journal of Plant Science, 82: 625-628.
- ZIMDAHL, R.J., LIN, J., DALL'AMRELLINA, A.A. (1991): Effect of light, watering frequency, and chlorsulfuron on Canada thistle (*Cirsium arvense*). Weed Science, 39: 590-594.

Prímljeno 25. marta 2004.

Odobreno 10. aprila 2004.

**SUSCEPTIBILITY OF DIFFERENT VARIETIES OF CANADA THISTLE
(*CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP) TO SOME HERBICIDES**

Sava VRBNIČANIN, Dragana BOŽIĆ,
Dragana RANČIĆ and Katarina JOVANOVIĆ-RADOVANOV

Faculty of Agriculture, Zemun

S u m m a r y

Knowing the biology of weeds and their biodiversity at different levels is essential to weed control. More or less expressed morphological differences between ecotypes within a species could be associated with the different responses of plants to the herbicides applied. This fact indicates that more data should be collected on the reaction of individual ecotypes to different herbicides as our understanding of variability has considerable practical value in terms of more efficient control, as well as for identifying the modes of resistance to herbicides in scientific research. We investigated the susceptibility of two varieties of Canada thistle, *C. arvense* var. *arvense* and *C. arvense* var. *vestitum*, to the following herbicides: 2,4-D-2EHE, bentasone + dichlorprop-P, mesotrione, and bentasone + MCPA.

Received March 25, 2004

Accepted April 10, 2004