

ZATIRANJE PLEVELOV V ČEBULI (*Allium cepa* L.) S HERBICIDI

Silvo ŽVEPLAN¹, Franček POLIČNIK², Jože MIKLAVC³, Boštjan MATKO⁴, Miro MEŠL⁵, Marjeta MIKLAVC⁶, Leonida LEŠNIK⁷, Evgen PULKO⁸,
Urška ŠKRABAR⁹, Andrej ŠUVAK¹⁰, Andrej VONČINA¹¹

¹⁻²Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalec

³⁻¹⁰Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor

¹¹Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

IZVLEČEK

Zatiranje plevelov je eden od najpomembnejših agrotehničnih ukrepov v pridelavi čebule. Pridelovalci se spomladi pogosto soočajo s sušnimi obdobji. Vznik plevelov je zaradi tega neenakomeren, kar ima za posledico nezadostno učinkovitost delovanja herbicidov. V tujini za zatiranje plevelov uporabljajo herbicide oziroma kombinacije herbicidov v nižjih in deljenih odmerkih, da tako zatrejo vznik plevelov skozi daljše obdobje. Odmerki večkratne uporabe herbicidov ne presegajo skupnega enkratnega odmerka. Z uporabo nižjih odmerkov se prepreči izpiranje aktivnih snovi uporabljenih herbicidov v nižje plasti tal in onesnaževanje podtalnice. Poleg tega je hitrejša tudi mikrobiološka razgradnja aktivnih snovi herbicidov v tleh. Z namenom preverbe v naših razmerah smo v letu 2021 na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Kmetijsko gozdarskem zavodu Maribor in Kmetijskem inštitutu Slovenije izvedli poljske poskuse za zatiranje plevelov v čebuli (*Allium cepa* L.). Preverjali smo učinkovitost herbicidov Sharpen plus (a.s. *pendimetalin*) in Lentagran WP (a.s. *piridat*). Herbicida smo preizkušali samostojno, v kombinaciji obeh in v kombinaciji obeh v dveh in treh deljenih odmerkih. Bločno zasnovani poskusi so bili opravljeni na treh lokacijah, s šestimi obravnavanji, v štirih ponovitvah. Tekom poskusov smo ocenjevali učinkovitost in fitotoksičnost posameznih herbicidov po njihovi aplikaciji ter ob koncu ovrednotili pridelek posameznih obravnavanj. Poudarek je bil na zatiranju plevelov v zgodnjih razvojnih fazah v kombinaciji z deljenimi odmerki, s katerimi smo uspeli podaljševati učinkovitost herbicidov na plevelne vrste. Posledično so bili pri

216

¹ univ. dipl. inž. kmet., Oddelek za varstvo rastlin, Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec, e-pošta: silvo.zveplan@ihps.si

² mag. inž. hort., prav tam

³ mag. znanosti, Oddelek za varstvo rastlin, Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

⁴ mag. znanosti, prav tam

⁵ univ. dipl. inž. kmet., prav tam

⁶ univ. dipl. inž. kmet., Javna služba kmetijskega svetovanja, Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

⁷ mag. inž. hort., Oddelek za varstvo rastlin, Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

⁸ mag. inž. agr., prav tam

⁹ mag. inž. agr., prav tam

¹⁰ univ. dipl. inž. kmet., Javna služba kmetijskega svetovanja, Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

¹¹ dr., Oddelek za varstvo rastlin, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

obravnavanjih z deljenimi odmerki herbicidov pridelki čebule večji. V poskusih nismo zaznali fitotoksičnosti herbicidov za čebulo.

Ključne besede: *Allium cepa* L., čebula, fitotoksičnost, herbicidi, pleveli

ABSTRACT

WEED MANAGEMENT IN ONION (*Allium cepa* L.) WITH HERBICIDES

Weed management is one of the most important agro-technical measures in onion production. Drought periods are common in spring. The emergence of weeds is therefore uneven, resulting in insufficient performance of herbicides. Split application of herbicides at reduced rates or multiple herbicide applications can be used in order to control weeds emerging over a prolonged time period. Combined, reduced rates should not exceed the rate allowed for weed management in a crop. Reduced rate of herbicide prevents leaching through soil profile and groundwater pollution. In addition, microbiological decomposition of active substances is faster. Weed control trials in onion (*Allium cepa* L.) were conducted by Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor and Kmetijski inštitut Slovenije in 2021. Effect of two herbicides (Sharpen Plus –*pendimethalin* and Lentagran WP – *pyridate*) applied once at labelled rate and split applied as two or three equal applications was tested. A block design experiment with six treatments in four blocks was set at each of the three locations. Herbicide efficacy and phytotoxicity was assessed visually and yield of the crop was assessed at the end of each experiment. Individual applications of herbicides were timed to control weeds in early growth stages. Herbicide efficacy was prolonged with the use of split application which resulted in higher yield of onion in treatments where split application was used. During the trials, no phytotoxicity was observed.

Key words: *Allium cepa* L., herbicides, onion, phytotoxicity, weeds

1 UVOD

Pridelava čebule predstavlja pomemben del pridelave zelenjadnic v Sloveniji. Uravnavanje plevelne vegetacije v čebuli je v določenih pogledih lahko zahtevno. Listna površina čebule je relativno majhna. Čebula je rastlina, ki zaradi svoje relativno majhne listne površine in načina rasti nikoli popolnoma ne prekrije medvrstnega prostora. Uravnavanje plevelne vegetacije je zato potrebno skozi celotno rastno dobo pridelave te zelenjadnice (Dunan in sod., 1999). Ker je tekmovalna sposobnost plevelov za hranila, vodo in življenjski prostor velika, lahko njihova velika prisotnost neugodno vpliva na rast čebule (Boydston in Seymour, 2002), končni pridelek (Uygur in sod., 2010) in na kakovost le-tega zaradi večje možnosti za okužbe z boleznimi in zastopanosti škodljivcev (Wisler in Norris, 2005; Smith in sod, 2011).

Populacijo plevelov lahko uravnavamo z različnimi agrotehničnimi ukrepi. Ker je mehansko zatiranje plevelov z vidika občutljivosti čebule na poškodbe lahko zahtevno (Melander in sod., 2005), je eden glavnih ukrepov v integrirani pridelavi čebule še vedno kemično zatiranje. Ker je pokrovnost čebule, sploh v prvih fazah rasti, zelo

majhna, je vznik plevelov daljše obdobje relativno neoviran. Učinkovitost talnih herbicidov, ki jih uporabimo v tem času (pred vznikom in kmalu po njem) v enem odmerku, je omejeno samo na krajše obdobje kalitve in vznika plevelov in zato na daljši rok slabše. Eden od ukrepov, s katerim zmanjšamo zapleveljenost v daljšem obdobju rasti čebule, je uporaba deljenih odmerkov herbicidov (Lockhart in Howatt, 2004; Wilson, 1992). Za uravnavanje plevelov se lahko uporabijo zmanjšani odmerki herbicidov in kombinacije herbicidov za uporabo pred in po vzniku. Seveda z uporabo večkratne aplikacije sredstva ne smemo preseči skupnega dovoljenega odmerka v sezoni. Uporaba manjših odmerkov herbicidov je v posevku čebule lahko ugodna tudi iz vidika zmanjšanja možnosti poškodb gojenih rastlin zaradi fitotoksičnosti herbicida. Manjša količina aktivne snovi se v tleh hitreje razgradi (Celina in sod., 2011). Ker se manjše koncentracije herbicidnih sredstev vežejo na talne delce in se težje spirajo v nižje plasti tal in podtalnico, je uporaba deljenih odmerkov smiselna tudi iz vidika varovanja okolja. Uporaba sredstev z različnim načinom delovanja je pomembna tudi z namenom zmanjševanja odpornosti plevelov na herbicide (HRAC, 2017).

2 MATERIALI IN METODE

Poskus zatiranja plevelov v čebuli smo izvedli na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) (GERK: 3240025), Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu (IHPS) (GERK: 4688876) in Kmetijsko gozdarskem zavodu v Mariboru (KGZ MB) (GERK: 5828278). Poskus je bil zasnovan kot bločni poskus s štirimi ponovitvami s po 6 obravnavanji. Aplikacija sredstev je bila izvedena v času od saditve do faze 6. listov z nahrbtno škropilnico na stisnjen zrak, s katero smo zagotovili enakomeren nanos sredstev. Podatki o škropilnem programu so vidni v preglednici 1. Osredotočili smo se na plevela, ki so bili prisotni na vseh poskusih, to so: breskova dresen (*Polygonum persicaria*, G.) (POLPE), bela metlika (*Chenopodium album*, L) (CHEAL), navadna zvezdica (*Stellaria media*, L.) (STEME), drobnocvetni rogovilček (*Galinsoga parviflora*, Cav) (GASPA), navadni plešec (*Capsella bursa-pastoris*, L.) (CAPBP), perzijski jetičnik (*Veronica persica*, Poir) (VERPE), srhkodlakavi ščir (*Amaranthus retroflexus*, L.) (AMARE), njivski slak (*Convolvulus arvensis*, L) (CONAR).

Preglednica 1: Osnovni podatki o škropilnem programu.

Obravnavanje	Pripravek	Sestava	Odmerek (kg/l ha)	Čas škropljenja
1	KONTROLA	/	/	/
2	SHARPEN PLUS	Pendimetalin 40 %	4,0	Preem
3	LENTAGRAN WP	Piridat 45 %	2,0	Postem 1
4	SHARPEN PLUS	Pendimetalin 40 %	4,0	Preem
	LENTAGRAN WP	Piridat 45 %	2,0	Postem 1
5	SHARPEN PLUS	Pendimetalin 40 %	3,5	Preem

	SHARPEN PLUS + LENTAGRAN WP	Pendimetalin 40 % + Piridat 45 %	0,5 + 1,0	Postem 1
	LENTAGRAN WP	Piridat 45 %	1,0	Postem 2
6	SHARPEN PLUS	Pendimetalin 40 %	3,0	Preem
	SHARPEN PLUS + LENTAGRAN WP	Pendimetalin 40 % + Piridat 45 %	0,5+ 0,5	Postem 1
	SHARPEN PLUS + LENTAGRAN WP	Pendimetalin 40 % + Piridat 45 %	0,5+ 0,75	Postem 2
	LENTAGRAN WP	Piridat 45 %	0,75	Postem 3

Učinkovitosti pripravkov smo ocenili z vizualno-procentualno oceno po skali za ocenjevanje učinkovitosti herbicidov: odlično: 100 – 98 %, zelo dobro: 97 – 94 %, dobro: 93 – 92 %, zadovoljivo: 91 – 87 %, ne zadovoljivo: 86 – 65%, popolnoma nezadovoljivo: < 64 %. Pridelek smo pobrali in stehtali.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Učinkovitost apliciranih herbicidov je bila ocenjena pred pobiranjem pridelka. Osredotočili smo se na plevela v vseh treh poskusih. Rezultati so predstavljeni v preglednici 2. Fitotoksičnosti nismo opazili.

219

Uporaba herbicidov je v vseh obravnavanjih prispevala k manjši zastopanosti plevelov na pridelovalnem zemljišču, kar je pokazala primerjava s kontrolnim obravnavanjem in končnim pridelkom (preglednica 2, 3).

Najboljšo učinkovitost apliciranih sredstev smo dosegli pri obravnavanjih (4, 5, 6) škropljenih s kombinacijo obeh herbicidov, kar se je pokazalo tudi na masi pridelka. Najmanj učinkovita je bila uporaba samo sredstva Lentagran WP v enojnem odmerku takoj po vzniku čebule.

Največji pridelek smo dosegli pri obravnavanjih, pri katerih je bila uporabljena aplikacija herbicidov v deljenih odmerkih. Pri kontrolnih obravnavanjih je bil povprečni pridelek 19,93 t/ha, medtem ko je bil pridelek pri obravnavanjih z deljenimi odmerki herbicida večji od kontrolnega med 10,44 in 25,8 t/ha.

Preglednica 2: Ocenjevanje učinkovitosti herbicidov.

Kode plevelov	KIS					
	Obnavnanja					
	1=kontrola	2	3	4	5	6
POLPE	0	85	<50	75	93	99
CHEAL	0	99	<50	99	99	99
STEME	0	77	<50	98	95	97
GASPA	0	52	<50	<50	99	98
CAPBP	0	90	<50	99	99	95
Kode plevelov	IHPS					
	Obnavnanja					
	1=kontrola	2	3	4	5	6
POLPE	0	87	53	88	97	99
CHEAL	0	97	52	95	99	100
VERPE	0	100	56	100	100	100
AMARE	0	74	54	88	93	94
CONAR	0	73	58	70	86	83
Kode plevelov	KGZS - Zavod Maribor					
	Obnavnanja					
	1=kontrola	2	3	4	5	6
POLPE	0	66	<50	64	69	88
CHEAL	0	94	68	99	98	96
STEME	0	83	<50	100	65	77
GASPA	0	53	98	<50	78	83
AMARE	0	<50	<50	<50	76	66

220

Preglednica 3: Pridelek čebule glede na obravnavanja.

Obravnavanje	Pridelek t/ha		
	IHPS	KIS	KGZ MB
1 - kontrola	26,7 a	11,39 a	21,7 a
2	40,9 b	20,5 b	48,6 c
3	28,67 a	18,16 ab	34,7 b
4	41,23 b	21,83 b	46,9 bc
5	42,57 b	24,98 b	44,7 bc
6	42,72 b	24,14 b	47,5 c

4 SKLEPI

Pridelovalci se v pomladanskem obdobju pogosto soočajo s sušnimi obdobji, zaradi katerih je vznik plevelov neenakomeren, kar ima za posledico slabšo učinkovitost delovanja herbicidov. V tujini zato za zatiranje plevelov uporabljajo herbicide oziroma kombinacije herbicidov v nižjih in deljenih odmerkih, da s tem zatrejo plevele, ki

neenakomerno vznikajo. Odmerki večkratne uporabe herbicidov ne presegajo skupnega enkratnega odmerka. Z uporabo nižjih odmerkov se prepreči izpiranje aktivnih snovi uporabljenih herbicidov v nižje plasti tal in onesnaževanje podtalnice, hitrejša je tudi mikrobiološka razgradnja aktivnih snovi herbicidov v tleh.

Kombinacije z več deljenimi aplikacijami so se v prvem letu poskusa pokazale kot najučinkovitejše za zatiranje plevelov (IHPS, KIS, delno KZG MB).

Najboljšo učinkovitost herbicidov smo ocenili v obravnavanju št. 6 (IHPS in KIS), kjer smo uporabili štiri deljene odmerke in pri obravnavanju št. 2 (KGZ MB), kjer smo uporabili samo Sharpen plus v enem polnem odmerku.

Najslabšo učinkovitost herbicidov smo ocenili pri obravnavanju št. 3 (IHPS, KIS, KGZ MB), kjer smo uporabili Lentagran WP v enem polnem odmerku takoj po vzniku čebule.

Najvišje pridelke smo izmerili v obravnavanju št. 6 (IHPS), kjer smo imeli štiri deljene odmerke, v obravnavanju št. 5 (KIS), kjer smo imeli tri deljene odmerke in v obravnavanju št. 2 (KGZ MB), kjer smo uporabili samo Sharpen plus v enem polnem odmerku.

Zapleveljenost parcel pri več deljenih odmerkih je bila ob spravi pridelkov čebule manjša, s tem se zmanjšuje populacijski potencial plevelnih vrst.

V prihodnje bomo v smislu manjše rabe FFS še zmanjševali odmerke na hektar in jih poskušali čimbolj optimalno porazdeliti v rastni dobi čebule glede na vznik plevelov in vremenske razmere.

221

5 ZAHVALA

Poskusi so bili opravljeni v okviru programa strokovnih nalog IVR, katerega financira UVHVVR. Zahvaljujemo se vsem trem kmetijam, na katerih smo izvajali poskuse.

6 LITERATURA

- Boydston R. A., Seymour M. D. (2002). Volunteer Potato (*Solanum tuberosum*) Control with Herbicides and Cultivation in Onion (*Allium cepa*). *Weed Technology*, 16(3), 620–626. [https://doi.org/10.1614/0890-037x\(2002\)016\[0620:vpstcw\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1614/0890-037x(2002)016[0620:vpstcw]2.0.co;2)
- Celina Zabaloy M., Zanini G., Bianchinotti V. M., Gomez M.A. (2011). Herbicides in the Soil Environment: Linkage between Bioavailability and Microbial Ecology. *Herbicides, Theory and Applications*. (9); 162-192. <https://doi.org/10.5772/12880>
- Dunan C. M., Westra P., Moore F. D. (1999). A plant process economic model for weed management decisions in irrigated onion. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 124(1), 99–105. <https://doi.org/10.21273/jashs.124.1.99>
- HRAC. (2017). Guideline to the management of herbicide resistance. Herbicide Resistance Action Committee, 1–5. Retrieved from <http://hracglobal.com/files/Management-of-Herbicide-Resistance.pdf%0Ahttps://hracglobal.com/files/Management-of-Herbicide-Resistance.pdf>
- Lockhart S. J., Howatt K. A. (2004). Split Applications of Herbicides at Reduced Rates Can Effectively Control Wild Oat (*Avena fatua*) in Wheat. *Weed Technology*, 18(2), 369–374. <https://doi.org/10.1614/wt-03-100r1>
- Melander B., Rasmussen I. A., Bärberi P. (2005). Integrating physical and cultural methods of weed control—examples from European research. *Weed Science*, 53(3), 369–381. <https://doi.org/10.1614/WS-04-136R>
- Smith E. A., Ditommaso A., Fuchs M., Shelton A. M., Nault B. A. (2011). Weed hosts for onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) and their potential role in the epidemiology of iris yellow spot

- virus in an onion ecosystem. *Environmental Entomology*, 40(2), 194–203. <https://doi.org/10.1603/EN10246>
- Uygur S., Gürbüz R., Uygur F. N. (2010). Weeds of onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukurova region, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9(42), 7037–7042. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1005>
- Wilson R. G. (1992). Sequential Herbicide Application for Weed Control in Sugarbeets. *Journal of Sugarbeet Research*, 29(1&2), 1–7. <https://doi.org/10.5274/jsbr.29.1.1>
- Wisler G. C., Norris R. F. (2005). Interactions between weeds and cultivated plants as related to management of plant pathogens. *Weed Science*, 53(6), 914–917. <https://doi.org/10.1614/ws-04-051r.1>