

PRIMERJAVA UČINKOVITOSTI IZVAJANJA SLEPE SETVE Z UPORABO GLIFOSATA IN MEHANSKIH POSTOPKOV ZATIRANJA PLEVELOV

Anže ROVANŠEK¹, Robert LESKOVŠEK²

Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire,
Ljubljana

IZVLEČEK

Optimalno izvedena predsetvena priprava tal omogoča ustrezne pogoje za setev in hkrati učinkovito zmanjša konkurenčno sposobnost plevla v začetnih razvojnih fazah gojene rastline. Glede na rezultate anket o porabi herbicidov v Sloveniji, ki smo jo izvedli na Kmetijskem inštitutu Slovenije v letu 2020, približno tretjina uporabnikov glifosata v poljedelstvu in vrtnarstvu le-tega uporablja tudi za uravnavanje plevla pred setvijo. Z namenom primerjave učinkovitosti uporabe glifosata in klasičnega mehanskega zatiranja plevlov s česalom v sistemu slepe setve, je bil na zemljiščih Infrastrukturnega centra Jabolje konec maja 2020 zasnovan bločni poljski poskus v treh ponovitvah. Pri tem sta bila uporabljena dva odmerka glifosata (1,08 kg a.s./ha in 0,54 kg a.s./ha), ki smo ju primerjali z mehanskim postopkom - dvakratno uporabo česala. Pri kontrolnem postopku plevelna vegetacija po osnovni predsetveni pripravi tal z vrtavkasto brano ni bila zatirana. Pri prvem vizualnem ocenjevanju, tri tedne po izvedbi ukrepov zatiranja plevlov, je bila najnižja pokrovnost (0,9 %) ugotovljena pri višjem odmerku glifosata, pri čemer so večino v plevelni populaciji (75 rastlin/m²) predstavljali novo vznikli plevli. Pri mehanskem postopku smo sicer ugotovili manjšo gostoto plevelne populacije (35 rastlin/m²), vendar je bil zaradi bistveno višjih razvojnih faz plevla, le-ta precej manj učinkovit (pokrovnost 8 %). Tudi 7 tednov po uporabi različnih postopkov zatiranja plevla pred setvijo so bili rezultati podobni. Pokrovnost in suha biomasa plevla sta bili pri mehanskem postopku slepe setve statistično značilno večji v primerjavi z uporabo obeh odmerkov glifosata (*P<0,001). Pri višjem odmerku glifosata sta bila pokrovnost in suha biomasa plevla 30 % in 55 g/m², medtem ko se je dvakratna uporaba česala odrazila v bistveno višji pokritosti tal s plevli (62 %) in štirikrat višji suhi biomasi plevla (241 g/m²). Tla na kontrolni parceli so bila popolnoma prekrita s plevelno biomaso (99 %), izmerjeno pa je bilo 716 g/m² suhe plevelne biomase. Naši rezultati nakazujejo, da so pri izvedbi slepe setve že nizki odmerki glifosata bistveno bolj učinkoviti v primerjavi z mehanskim postopkom česanja in lahko na ta način uspešno zatremo večino plevlov, ki povzročajo izgube v začetnih fazah razvoja posevka.

Ključne besede: glifosat, pred setvijo, mehansko zatiranje plevlov, slepa setev

¹ mag. inž. agr., Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, e-mail: anze.rovansek@kis.si

² dr., prav tam

ABSTRACT

EFFICACY OF FALSE SEEDBED PREPARATION WITH GLYPHOSATE IN COMPARISON TO MECHANICAL WEED CONTROL

Optimal seedbed preparation provides appropriate seedbed conditions and effective reduction of weed competition in the early development stages of the crop. According to the results of the survey, approximately one third of the arable and vegetable farmers use glyphosate before the crop sowing. In order to compare the efficacy of pre-sowing glyphosate use and the conventional mechanical weed control with a spring tine harrow within the false seedbed technique, a field experiment was conducted at the experimental field of Jablje Infrastructure Center, at the end of May 2020. Two doses of glyphosate (1.08 kg a.i./ha; and 0.54 kg a.i./ha) were used and were compared with a mechanical treatment – two operations with a spring tine harrow. In the weedy treatment, vegetation was left uncontrolled after the primary spring pre-sowing seedbed preparation with a rotary harrow. In the first visual assessment, three weeks after the mechanical and chemical false seedbed treatments were applied, the lowest weed cover (0.9 %) was found when a higher dose of glyphosate was used. The majority of the weed population was comprised out of newly emerged weeds (75 plants/m²). In the mechanical false seedbed treatment much lower weed density (35 plants/m²) was observed. However, due to substantially higher developmental stages of weeds, the mechanical treatment was much less effective (weed cover 8 %). The similar trend was also observed in the second 7 weeks after different seedbed preparation. Weed cover and dry weed biomass were significantly higher in the mechanical seedbed treatment compared to both higher and lower dose of glyphosate ($P < 0.001$). At higher glyphosate dose, weed cover and dry biomass were 30 % and 55 g/m², while two weed harrowing resulted in a significantly higher weed cover (62 %) and four times higher dry weed biomass (241 g/m²). The ground in the weedy treatment was completely overgrown with weeds (99 %) and 716 g/m² of dry weed biomass was determined. Our results suggest that low glyphosate doses can be an effective tool in false seedbed technique with sufficient weed control level in the initial stages of crop development.

Keywords: glyphosate, pre-sowing, mechanical weed control, false seedbed

1 UVOD

Zapleveljenost povzroča velike izgube pridelkov v kmetijski proizvodnji, še posebno v začetnih fazah vzpostavitve in razvoja posevka (Stephens, 1982; Knezević in sod., 2002). Pri tem povzročajo največ težav enoletni pleveli, ki kalijo iz talne semenske banke in predstavljajo primarni vir zapleveljenosti posevkov (Cavers in Benoit 1989). Za dolgoročno zmanjšanje pritiska plevelne populacije je zato bolj pomembno izčrpavanje zalog plevelnih semen v tleh, kakor pa zgolj kratkoročen cilj učinkovitega uravnavanja plevela in omejevanje vpliva na pridelek v dani pridelovalni sezoni (Jones and Medd, 2000). Na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo v letu 2020 izvedli anketo o porabi glifosata v slovenskem kmetijstvu, v okviru katere smo ugotovili, da približno tretjino primerov uporabe glifosata na njivah, predstavlja njegova uporaba pred setvijo. Optimalno izvedena predsetvena priprava tal omogoča ustrezne pogoje za setev in

hkrati učinkovito zmanjša konkurenčno sposobnost plevela v začetnih razvojnih fazah gojene rastline. Metoda slepe setve je dober način zmanjševanja oz. izčrpanja talne semenske banke in zmanjševanja začetnega pritiska plevelov v posevku (Cloutier in LeBlanc, 2002; Rasmussen, 2003). Za uspešno izvedbo slepe setve je pomembno, da se predsetvena obdelava in priprava tal opravi več dni ali celo tednov pred setvijo (Johnson and Mullinix, 1995). Glede na izkušnje iz preteklih let je v osrednji Sloveniji za uspešno izvedbo slepe setve predsetveno pripravo potrebno izvesti 14 dni pred setvijo. Z obdelavo se spodbudi vznik plevelov (Caldwell in Mohler, 2001), ki se jih pred setvijo zatre s plitvo obdelavo (Merfield, 2013), herbicidi (Heatherly in sod., 1993; Oliver in sod., 1993) ali drugimi metodami s čim manj mešanja in premeščanja tal. Namen raziskave je bil primerjati učinkovitost mehanskega in kemičnega postopka izvedbe slepe setve z uporabo glifosata.

2 MATERIALI IN METODE

V obdobju med majem in julijem 2020 smo z namenom primerjave učinkovitosti uporabe glifosata in klasičnega mehanskega zatiranja plevelov s česalom v sistemu slepe setve, na Infrastrukturnem centru kmetijskega inštituta Slovenije zasnovali poljski poskus. Postopki so vključevali različne kemične načine uravnavanja plevelne vegetacije v sistemu slepe setve z uporabo dveh odmerkov herbicida z aktivno snovjo glifosat (360 g/L; Boom efekt, Albaugh TKI d.o.o), ki smo ju primerjali z uporabo mehanskih orodij. V začetku rastle sezone smo tla globoko podrahljali in obdelali z vrtavkasto brano. Dva tedna po osnovni predsetveni pripravi, smo izvedli ukrepe za zatiranje plevela. V preizkušanje smo vključili 4 obravnavanja (Preglednica 1). Kot kontrola (K) nam je služilo obravnavanje v katerem plevelov nismo zatirali. V dve obravnavaji smo vključili polovični odmerek herbicida (ODM 50; 1,08 kg a.s./ha⁻¹) in priporočen odmerek herbicida (ODM 100; 0,54 kg a.s./ha⁻¹). V četrto obravnavanje (M) smo vključili predsetveno pripravo z metodo slepe setve. Pet dni po obdelavi z vrtavkasto brano smo to obravnavanje dodatno obdelali s predsetvenikom. Vznikle plevela smo nato 14 dni kasneje zatrli z enkratno uporabo česala. V istem terminu smo izvedli tudi škropljenje s herbicidom (26. 5. 2020).

Preglednica 1: Seznam in opis uporabljenih postopkov slepe setve pri uravnavanju plevela pred setvijo.

	Kontrola	Polovični odmerek herbicida	Polni odmerek herbicida	Mehansko
Oznaka	K	ODM 50	ODM 100	MEH
Herbicid	NE	DA	DA	BREZ
Odmerek (kg a.s./ha)	/	0,54	1,08	/
Mehansko zatiranje	/	/	/	2X česanje

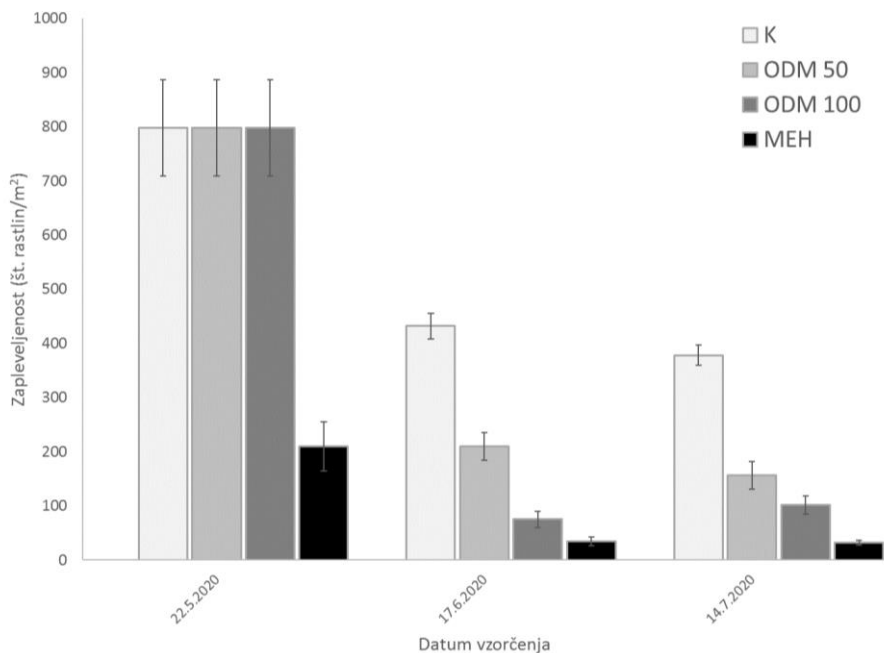
Začetno stanje zapleveljenosti smo ovrednotili pred uporabo glifosata, pri čemer je bil v postopku MEH pred tem že izveden mehanski ukrep-uporaba predsetvenika (slika1). Kasnejša vizualna ocenjevanja učinkovitosti posameznih postopkov smo izvedli 3 in 7 tednov po uporabi mehanskih orodij in glifosata. Ocenjevali smo številčnost in pokrovnost plevelnih rastlin na površini 0,25 m². Pri zaključnem vrednotenju dne 14.7. 2020 pa smo iz enako velikih naključnih vzorčnih mest odvzeli tudi plevelno biomaso. Vzorce plevelne biomase smo 48h sušili na 60°C in stehtali suho plevelno biomaso. Vse pridobljene podatke v poskusu smo preračunali na enoto 1 m².

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Naši rezultati sovpadajo z objavami, ki poročajo o bistveno višji učinkovitosti slepe setve z uporabo nizkih odmerkov glifosata v primerjavi z mehanskim postopkom česanja (Caldwell in Mohler 2001; Riemens in sod. 2007).

Prvo vzorčenje 4 tedne po izvedenih postopkih je pokazalo najmanjšo številčnost plevela (35 rastlin/m²) pri mehanskem postopku (MEH), vendar je bil zaradi bistveno višjih razvojnih faz plevela, ta postopek precej manj učinkovit in je pokrovnost plevelov znašala 8 %. Najnižja pokrovnost (0,9 %) v tem terminu vzorčenja je bila ugotovljena pri višjem odmerku glifosata, pri čemer so večino v plevelni populaciji (75 rastlin/m²) predstavljali novo vznikli pleveli (slika 1).

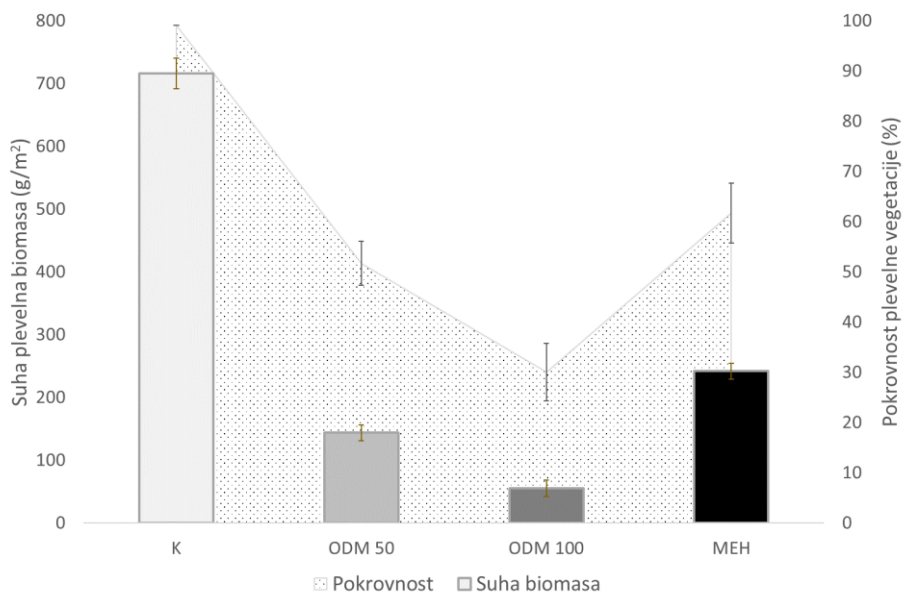
470



Slika 1: Stanje zapleveljenosti pri uporabi mehanskih in kemičnih postopkih slepe setve v različnih terminih vzorčenja.

Tudi 7 tednov po uporabi postopkov uravnavanja plevelov so bili rezultati številčnosti plevelne vegetacije podobni. Pokrovnost in suha biomasa plevela sta bili pri mehanskem postopku slepe setve statistično značilno večji v primerjavi z uporabo obeh odmerkov glifosata (* $P < 0,001$). Pokrovnost in suha plevelna biomasa sta pri višjem odmerku glifosata znašala 30 % in 55 g/m², medtem ko se je dvakratna uporaba česala odrazila v bistveno višji pokritosti tal s pleveli (62 %) in štirikrat višji suhi biomasi plevela (241 g/m²). Za primerjavo so bila tla na kontrolni parceli popolnoma prekrita s pleveli (99 %), izmerjeno pa je bilo 716 g/m² suhe plevelne biomase (Slika 2). Rezultati zadnjega vzorčenja nakazujejo, da je bila konkurenčna sposobnost plevela pri uporabi višjega odmerka glifosata omejena skoraj za obdobje 2 mesecev. Te vrednosti bi bile še višje v kolikor bi bil v poskus vključen tudi potencialni zatiralni učinek posevka, saj zaradi vzorčenja zemljišča nismo posejali. Naši rezultati so pokazali, da lahko uporaba glifosata v primerih velike zapleveljenosti pred setvijo predstavlja alternativo klasični uporabi herbicidov pred vznikom, ki jo je možno kombinirati s kasnejšo uporabo herbicidov po vzniku ali z uporabo mehanskih ukrepov zatiranja plevela.

471



Slika 2: Suha plevelna biomasa in pokrovnost plevelne vegetacije 7 tednov po uporabi različnih postopkov slepe setve 14.7. 2022.

4 SKLEPI

Naši rezultati so pokazali, da smo z uporabo mehanskih postopkov slepe setve sicer močno zmanjšali številčnost plevelov, vendar njihove konkurenčne sposobnosti v

začetni fazi razvoja posevka nismo v celoti omejili. Ugotovili smo, da je že uporaba nizkega odmerka glifosata bistveno bolj učinkovita od mehanskih postopkov slepe setve in lahko na ta način uspešno zatremo večino plevelov, ki povzročajo izgube v začetnih fazah razvoja posevka.

5 ZAHVALA

Zahvala Centru za prenos tehnologij IC Jابلje za kvalitetno izvedbo tehnoloških ukrepov in sodelavki Sergeji Adamič za pomoč pri ocenjevanju poskusa.

6 LITERATURA

- Caldwell B., Mohler C.L. 2001. Stale seedbed practices for vegetable production. *Hortscience*, 36: 703–705
- Cavers P.B., Benoit D.L. 1989. Seed banks in arable land. V: *Ecology of soil seed banks*. San Diego, CA: Academic Press. Leck M.A., Parker V.T., Simpson R.L. (ur.): 309-328
- Cloutier D.C., LeBlanc M.L. (2002) Effect of the combination of the stale seedbed technique with cultivations on weed control in maize. V: *Proceedings 2002 Fifth EWRS Workshop on Weed Control* (ur. Cloutier D.C.), Pisa, Italija, 17. Institut de malherbiologie, Quebec, Kanada.
- Heatherly L.G., Wesley R.A., Elmore CD, Spurlock S.R. 1993. Net returns from stale seedbed plantings of soybean (*Glycine max*) on clay soil. *Weed Technology*, 7: 972–980
- Jones R. E., Medd R. W. 2000. Economic thresholds and the case for longer term approaches to population management of weeds. *Weed Technology*, 14: 337–350
- Johnson W. C., Mullinix B. G. 1995 *Weed Management in Peanut Using Stale Seedbed Techniques*. *Weed Science*, 43(2): 293–297
- Knezevic S.Z., Evans S.P., Blankenship E.E., Van Acker R.C., Lindquist J.L. Critical period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Sci.* 2002; 50(6): 773-786
- Merfield, C. N. 2013. *False and Stale Seedbeds: The Most Effective Non-chemical Weed Management Tools for Cropping and Pasture Establishment*. The BHU Future Farming Centre: Lincoln, New Zealand, 2013: 23
- Oliver LR, Klingaman T. E., McClelland M & Bozsa RC. 1993. Herbicide systems in stale seedbed soybean (*Glycine max*) production. *Weed Technology* 7: 816–823
- Rasmussen J. 2003. Punch planting, flame weeding and stale seedbed for weed control in row crops. *Weed Research* 43: 393–403
- Riemens M., Van Der Weide R., Bleeker P., Lotz L. 2007. Effect of stale seedbed preparations and subsequent weed control in lettuce (cv. Iceboll) on weed densities. *Weed Research*, 47(2): 149–156
- Stephens, R.J. 1982. *Effects of Weed Infestation on Crop Yield and Quality*. V: *Theory and Practice of Weed Control*. Palgrave, London. 1-14