

WP4 Poskus integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije v koruzi

V sezoni 2019 so bili v sklopu WP3 organizirani trije različni poskusi na treh različnih lokacijah. Prvi je bil izveden na poskusni postaji kmetijskega inštituta v Jabljah (IC Jablje) in drugi na Biotehniški šoli Rakičan. V letošnji sezoni je član grozda KGZS-Ljubljana organiziral tudi prikaz s tremi različnimi strategijami uravnavanja plevelne vegetacije v koruzi, kjer je bil kmetom na terenskem dnevu prikazan postopek mehanske obdelave - česanje.

Lokacija: Kmetijski inštitut Slovenije (IC Jablje)

Cilj

Konec aprila 2019 je bil, z namenom preučevanja različnih strategij uravnavanja plevelne vegetacije v koruzi z različnimi kombinacijami uporabe herbicidov in mehanskih metod, vzpostavljen poljski poskus. Zaradi neugodnih vremenskih razmer v letu 2018, načrtovane strategije zatiranja plevela v pretekli sezoni niso bile v celoti izvedene. Zaradi tega se bo v letu 2019 ponovno uporabil isti protokol, opis izvedenih strategij pa je predstavljen v spodnji tabeli (preglednica 1).

Preglednica 1: Opis preizkušenih strategij zatiranja plevela v koruzi (Jablje, 2018)

Strategija	Strategija 1 (Standard)	Strategija 2	Strategija 3	Strategija 4
Oznaka	KONV	HER_zniž	HER_vrs	EKO
Obdelava tal	oranje spomladi	oranje spomladi	oranje spomladi	oranje spomladi
Odmerek herbicida	priporočen *	zmanjšan (60 %) *	priporočen **	brez
Čas aplikacije	zgodaj po vzniku EC 12	zgodaj po vzniku EC 12	zgodaj po vzniku EC 12	/
Mehansko zatiranje	/	/	medvrstni okopalnik EC 16	medvrstni okopalnik EC 16
	/	prstasti okopalnik EC 18	prstasti okopalnik EC 18	prstasti okopalnik EC 18
* S-metolaklor 375 g/L + terbutilazin 125 g/L + mezotrion 37,5 g/L - Lumax: 3,75 L/ha				
** priporočen odmerek je bil uporabljen v 30 cm pasu, na celotni površini pa 60 % odmerka				



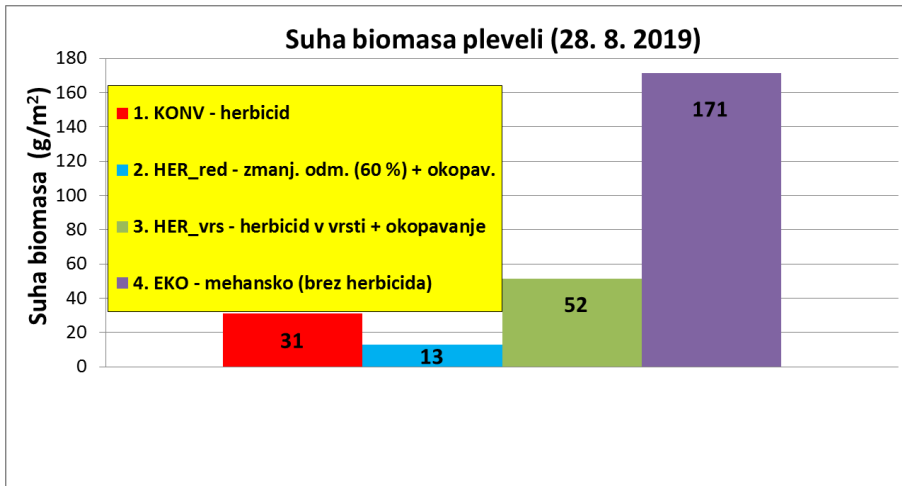
Slika 1: Lokacija poljskega poskusa v Jabljah pri Mengšu (2019)

V poskusu je bila 26 aprila 2019, v toplih in suhih pogojih, posejana koruza sorte Fisixx. Nekaj dni p setvi je nastopilo hladno in mokro obdobje, ki je trajalo praktično cel mesec. Poleg tega sta bila v tem času tudi dva vremenska dogodka z močnimi plohami. Uporaba herbicidov je bila izvedena v skladu s protokolom. Pri strategiji 1 je bil, v optimalnih pogojih, uporabljen priporočen odmerek herbicida (Adengo-0,44 L/ha). Ob aplikaciji so bili tako posevek kot pleveli v razvojnem stadiju 2-3 razgrnjenih listov. Pri strategijah 2 (zmanjšani odmerek) in 3 (škropljenje v vrsti) je bil ob enakem času uporabljen isti herbicid kot v strategiji 1. Načrtovano okopavanje s prstastim okopalnikom pri strategijah 3 in 4 zaradi močne zaskorjenosti, ki jo je povzročilo ekstremno deževno vreme v maju in juniju, ni bilo izvedeno. Namesto tega je bilo izvedeno medvrstno okopavanje z okopalnikom pri fenofazi štirih razgrnjenih listov pri strategiji 4 (samo mehanski ukrepi uravnavanja plevelne vegetacije), medtem ko je bilo drugi mehanski ukrep izveden s prstastim okopalnikom (strategije 2, 3 in 4).



Slika 2: Zelo počasen razvoj posevka koruze 4 tedne po sejanju (levo) in prvi mehanski ukrep uravnavanja plevelne vegetacije (medvrstno okopavanje) v začetku Junija 2019

Na splošno je bila sezona 2019, zaradi mokrih pogojev, precej zahtevna. Poleg tega je proti koncu junija padala toča, ki je na rastlinah povzročila nekaj škode in najverjetneje imela negativen vpliv na pridelek koruze.



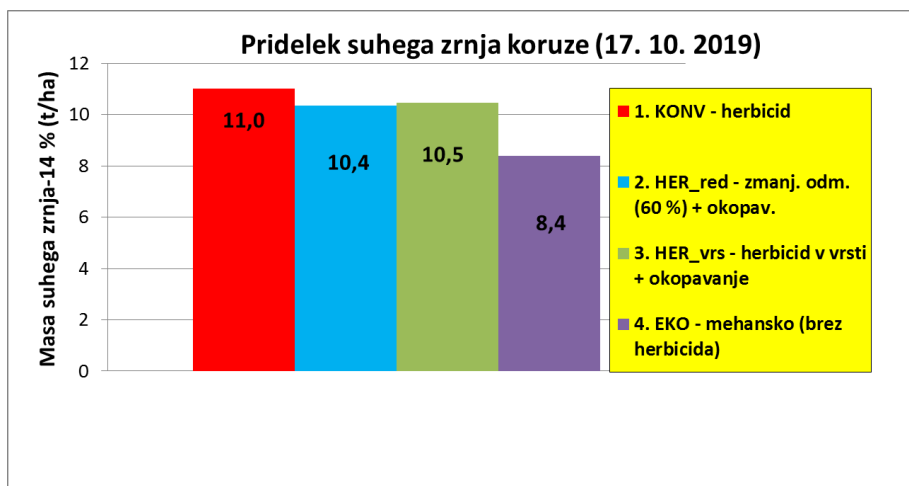
Slika 3: Suha plevelna biomasa proti koncu sezone koruze v Jabljah

Pogoji za delovanje herbicidov so bili v 2019 ugodni, tla so bila v pravi meri preskrbljena z vlago in večina plevelov je kalila spomladi in v začetku poletja.

Rezultati vzorčenja zapleveljenosti so pokazali, da je bila najbolj učinkovita strategija z uporabo zmanjšane odmerka herbicida (60 %), ki ji je sledilo okopavanje (strategija 2; 13 g/ m²). Standardna uporaba herbicida (strategija 1; 31 g/ m²) in škropljenje v vrsti z okopavanjem (strategija 3; 52 g/ m²) so se izkazale za nekoliko manj učinkovite. Na rezultat je v veliki meri vplivala neenakomerna zapleveljenost z njivsko preslico (*Equisetum arvense*).

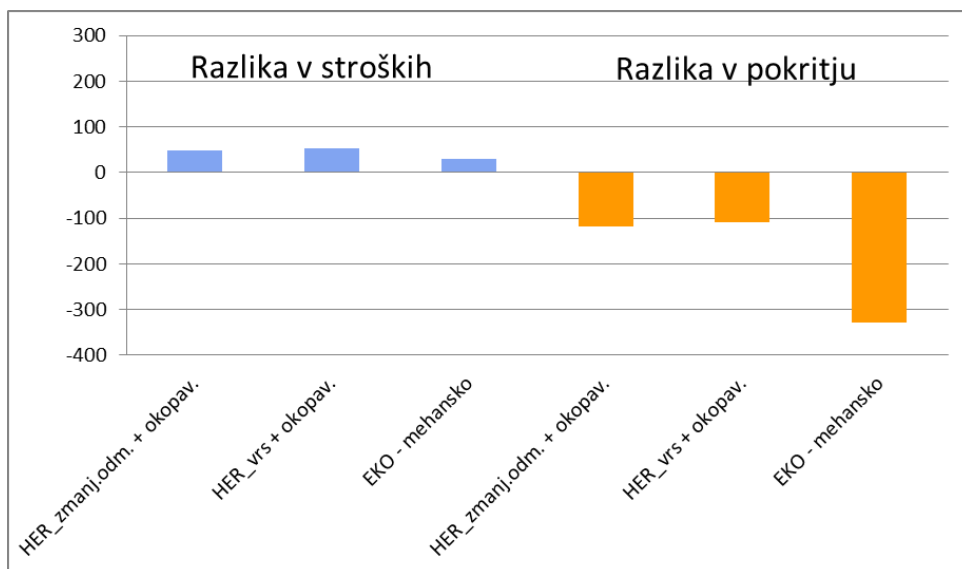
Najvišja suha plevelna biomasa je bila izmerjena pri obravnavanju z mehansko strategijo uravnavanja plevelne vegetacije (EKO; 171 g/m²) (Slika 3). Zaradi zbitih in zaskorjenih tal je bilo prvo mehansko zatiranje plevelov, namesto s prstastim okopalnikom, izvedeno z medvrstnim okopalnikom. V času, ko so okoljski pogoji in razvoj koruze (6 listov) postali primerni za uporabo prstastega okopalnika, je večina plevelov v vrsti že prerasla razvojno fazo za učinkovit nadzor.

Najvišji pridelek (11 t/ha) je bil dosežen z standardno metodo uporabe herbicida (strategija 1). Nekoliko nižji pridelki so bili doseženi pri strategijah z zmanjšanimi odmerki (10,4 t/ha) in škropljenjem v vrsti (10,5 t/ha), ki jima je sledilo okopavanje s prstastim okopalnikom. Kot posledica močnejše zapleveljenosti pri mehanski strategiji, je bil pridelek najnižji (8,4 t/ha)



Slika 4: Pridelek suhega zrnja koruze pri različnih strategijah uravnavanja plevelne vegetacije

Na podlagi dobljenih rezultatov so bili opravljeni izračuni ekonomske učinkovitosti preizkušenih strategij integriranega varstva pred pleveli (IVP). Skupni stroški so zajemali materialne stroške (seme, gnojila, sredstva za varstvo rastlin..) in stroške strojnih storitev (setev, obdelava, gnojenje, zatiranje plevela..). Izračun materialnih stroškov je temeljil na realnih cenah kupljenih surovin, pri stroških strojnih storitev pa smo upoštevali povprečje med cenami lokalnih izvajalcev strojnih storitev in oceno iz kataloga stroškov kmetijske in gozdarske mehanizacije (Uradni list RS št. 13/19, priloga 1). Bruto marža (razlika v pokritju) za posamezno strategijo IVP je bila izračunana kot skupen prihodek (količina pridelka * cena pridelka), zmanjšan za skupne stroške.



Slika 5: Razlika v stroških in pokritju med alternativnimi strategijami IVP v koruzi, v primerjavi s standardno aplikacijo priporočenega odmerka herbicida (Jablje, 2019)

Vse proučevane alternativne IVP strategije zatiranja plevelov so se kljub prihranku zaradi manjše porabe herbicida, zaradi povečanja stroška mehanske obdelave, izkazale za dražje od standardne (30-50 €/ha). Zaradi večjih stroškov in manjšega izpada pridelka je bila pri strategijah manjše rabe herbicida in okopavanja ugotovljeno nekoliko slabše pokritje (- 110 €/ha). Kljub temu, da izključno mehansko zatiranje ni bilo občutno dražje (+30 €/ha), je velik izpad pridelka (- 2,6 t/ha) močno poslabšal ekonomsko učinkovitost (-330 €/ha).

Rezultati poskusa so bili predstavljeni na predavanju v sklopu Dneva koruze v Jabljah, razprava pa se je nadaljevala tudi na terenu, kjer si je približno 70 obiskovalcev, večinoma kmetov in svetovalcev ogledalo poskusno polje.



Slika 6: Vtisi z Dneva koruze 2019 v Jabljah

Lokacija: Biotehniška šola Rakičan (BŠR Rakičan)

V Rakičanu je bil v 2019 izveden poljski poskus s podobnim protokolom kot v prejšnjem letu, saj zaradi neugodnih vremenskih razmer v letu 2018, načrtovane strategije zatiranja plevela v pretekli sezoni niso bile v celoti izvedene. Pri strategijah so bile narejene zgolj manjše spremembe (Preglednica 2).

Preglednica 2: Opis preizkušenih strategij zatiranja plevela v koruzi (Rakičan, 2019)

Strategija	Strategija 1 (Standard)	Strategija 2	Strategija 3	Strategija 4
Oznaka	KONV	HER_zniž	HER_vrs	EKO
Obdelava tal	jesensko oranje	jesensko oranje	jesensko oranje	jesensko oranje
Odmerek herbicida	priporočen *	zmanjšan * 50 %	priporočen **	brez
Čas aplikacije	zgodaj po vzniku EC 13	zgodaj po vzniku EC 13	zgodaj po vzniku EC 13 kombinirano z okopavanjem†	/
Mehansko zatiranje	/	okopavanje EC 15	okopavanje EC 12 okopavanje EC 15	česanje: EC 03 česanje: EC 12 česanje: EC 13 okopavanje EC 15

* izoksaflutol 225 g/L + tienkarbazon metil 90 g/L + ciprosulfamid varovalo 150 g/L - Adengo: 0,44 L/ha

** priporočen odmerek je bil uporabljen v vrsti (30 cm širok pas) v kombinaciji z medvrstnim okopavanjem (60 % odmerek herbicida na celotno površino)

† pri strategiji 3 (HER_vrs) je bi za uporabo herbicida v vrsti uporabljen prilagojen okopalnik

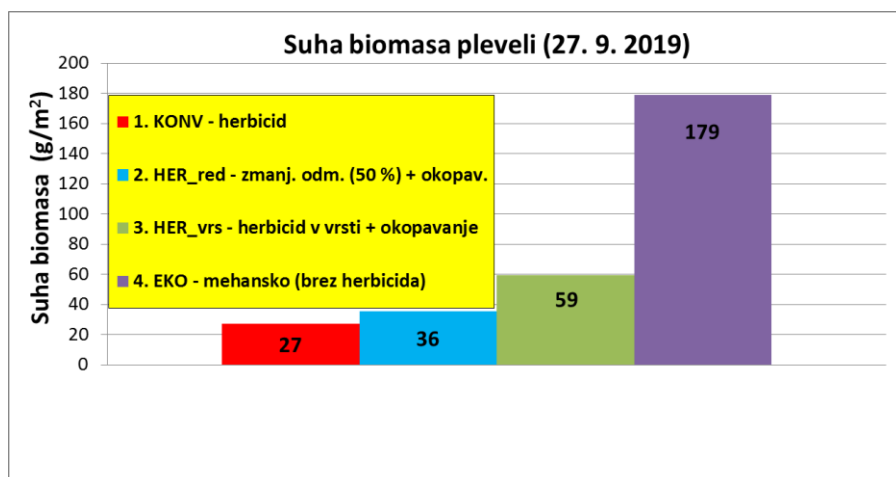


Slika 7: Lokacija poljskega poskusa v Rakičanu (2019)



Slika 8: Česanje posevka 4 tedne po sejanju (levo) in okopavanje konec junija (desno)

Koruza sorte P 9234 je bila posejana zelo zgodaj, 19. aprila 2019. Vznik posevka je bil hiter in enoten, vendar so hladne in deževne razmere, kmalu po vzniku zavrle razvoj rastlin. Prekomerno deževje je povzročilo težave pri izvajanju ukrepov uravnavanja plevela, zaradi česar predvidena slepa setev v strategijah 2, 3 in 4 ni bila izvedena. V slabih pogojih pa je bilo izvedeno česanje posevka pred vznikom v strategiji 4.



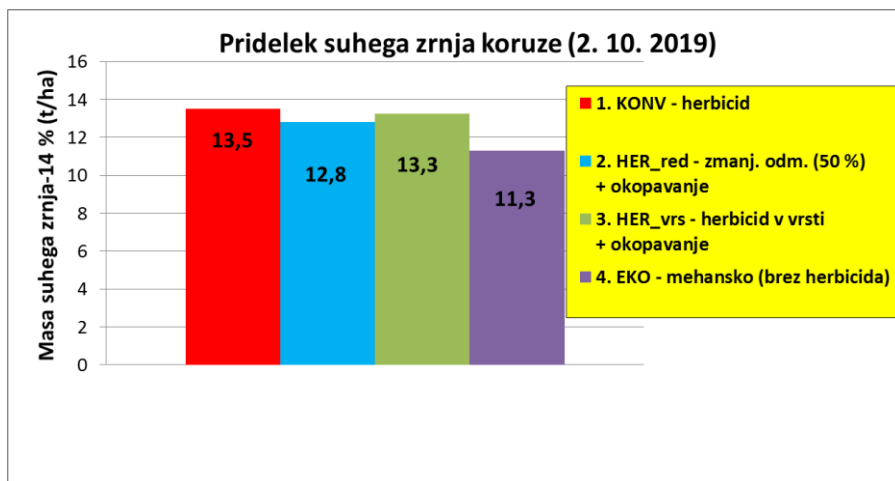
Slika 9: Suha plevelna biomasa proti koncu sezone koruze v Rakičanu

Aplikacije herbicidov so bile izvedene ob optimalnih talnih razmerah v fenofazi posevka dveh razgrnjenih listov. Pri strategiji 1 je bil uporabljen priporočeni odmerek, v strategiji 2 pa zmanjšan odmerek herbicida. Pri strategiji 3 je bil uporabljen prototip za škropljenje s katerim so bile s priporočenim odmerkom herbicida poškrpljene samo vrste v posevku. Uporaba herbicida je bila v strategijah 2 in 3 kasneje dopolnjena še z okopavanjem v razvojni fazi 5 listov. Pri strategiji 4 so bili uporabljeni samo mehanski ukrepi uravnavanja plevelne vegetacije, in sicer trije prehodi s česalom in en prehod z okopalnikom v razvojni fazi 5 listov.

Rezultati vzorčenja plevelne biomase pred žetvijo koruze so pokazali, da sta bili strategiji 1 (27 g/m²) in strategija 2 (36 g/m²) zelo učinkoviti. Pri strategiji 3, ki je bila škropljena samo v vrstah v kombinaciji z medvrstnim okopavanjem smo izmerili 56 g/m² suhe biomase plevela, pri strategiji 4 s samo mehanskimi ukrepi pa je bila biomasa najvišja (179 g m²) (Slika 9).

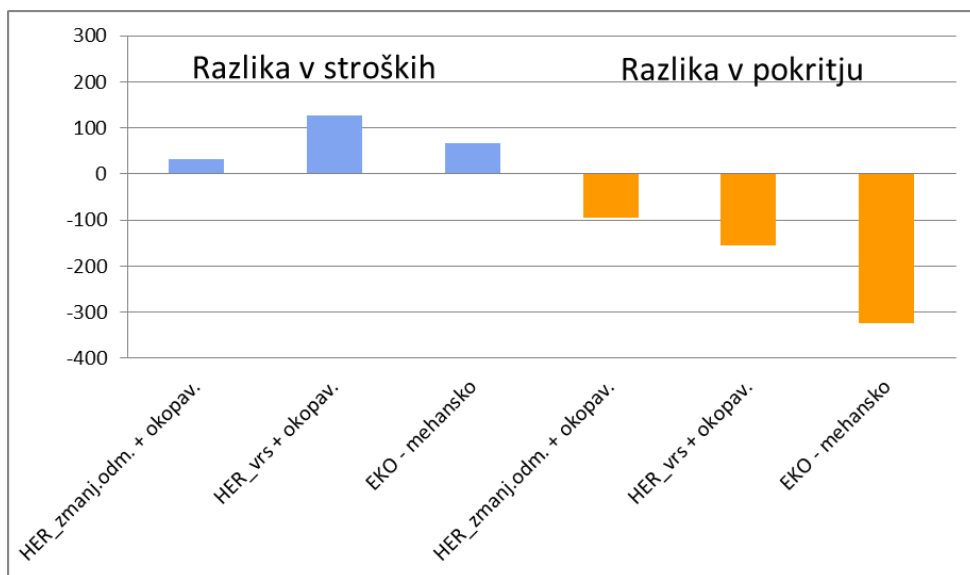
Največji pridelek suhega zrnja koruze je bil izmerjen pri standardni strategiji 1 (13,5 t/ha), sledile so mu strategiji 3 (13,3 t/ha) in strategija 2 (12,8 t/ha). Pridelek je bil najmanjši pri

strategiji 4 (11,3 t/ha), kjer je bila zabeležena dosti močnejša zapleveljenost kot pri drugih strategijah (slika 10).



Slika 10: Pridelek suhega zrnja koruze pri različnih strategijah uravnovanja plevelne

Na podlagi rezultatov poskusov so bili opravljeni izračuni ekonomske učinkovitosti preizkušenih strategij IVP. Najprej so bili skupni stroški strategij ocenjeni kot vsota materialnih stroškov (npr. gnojil, herbicidov) in stroškov obdelave (npr. mehanskega zatiranja plevela). Ocena materialnih stroškov je temeljila na lokalnih cenah surovin, za stroške obdelave, so bile uporabljene cene zunanjih izvajalcev kmetijskih (katalog priporočenih cen strojnih krožkov). Poleg tega je bila bruto marža izračunana kot skupni finančni prihodki (količina pridelka * cena pridelka), zmanjšani za skupne stroške.



Slika 11: Razlika v stroških in pokritju med alternativnimi strategijami IVP v koruzi v primerjavi s standardno aplikacijo priporočenega odmerka herbicida (Rakičan, 2019)

Stroški zatiranja plevela vseh IVP strategij so bili višji od stroškov standardne strategije (30-50 €/ha), največji so bili v strategiji z uporabo herbicida v vrsti in trikratnim okopavanjem (+ 125 €/ha). Pri tej strategiji je bil dosežen tudi najbolj primerljiv pridelek, v primerjavi s standardom. Pri ostalih dveh strategijah je bilo znižanje pridelkov večje, zato je bilo tudi ekonomsko manj učinkovito (100-300 €/ha). Najmanj učinkovito je bilo povsem mehansko

zatiranje plevla, kjer smo ugotovili že precejšnje znižanje pridelka (-2 t/ha) in posledično najmanjše pokritje (- 325 €/ha).

Na Biotehniški šoli Rakičan tradicionalno poteka dogodek Dan koruze, kjer so bili rezultati poskusa s koruzo predstavljeni približno 30 udeležencem (večinoma kmetom). Razprava se je nadaljevala tudi na terenskem ogledu poskusa (slika 12).



Slika 12: Dan koruze v Rakičanu

Lokacija: KGZS-LJ poskus v Vodichah

V tej sezoni je partner KGZS-LJ organiziral demonstracijski poskus s prikazom, na polju lokalnega kmeta, na katerem je bilo predstavljeno standardno zatiranje plevelov s herbicidi, uporaba zmanjšanih odmerkov in mehansko uravnavanje plevla, ki ga je s česalom prikazal eden izmed kmetov. Za ta dogodek je bilo veliko zanimanja in na lokaciji je bilo prisotnih več kot 30 kmetov (slika 13). Poleg predstavitve projektnih aktivnosti so kmetje izrazili veliko zanimanje za naše delo in nadaljnje sodelovanje. Podatki bodo na voljo ob koncu sezone, nekaj utrinkov o poskusu in dnevu na terenu je predstavljenih na slikah.



Slika 13: Oglad demonstracijskega poskusa in prikaz uporabe česala za uravnavanje plevelne vegetacije v posevku koruze

Pripravila: dr. Robert Leskovšek
Anže Rovnšek mag.