

WP 3- Poskus integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije v ozimni pšenici

Lokacija: Kmetijski inštitut Slovenije (IC Jablje)

Cilj

Namen demonstracijskega poskusa, v okviru projekta IWMPRAISE, je bil preizkus integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije v proizvodnji ozimnih žit. Preizkušene strategije so vključevale poznejšo in slepo setev, uporabo znižanih odmerkov herbicida in mehanskih postopkov zatiranja plevela.

Material in metode

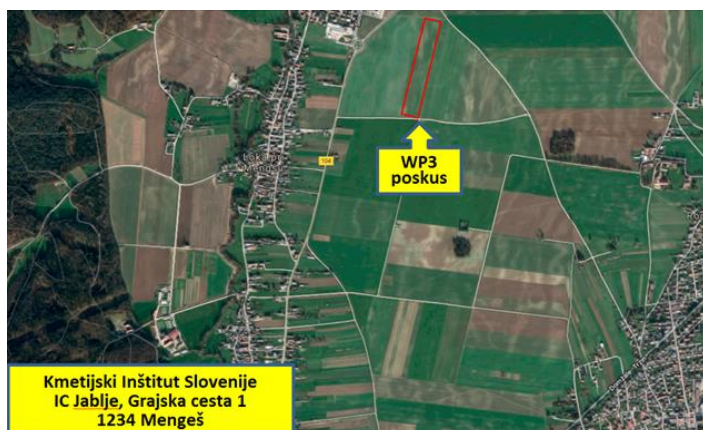
V oktobru 2019 je bil na površinah Kmetijskega inštituta Slovenije (IC Jablje) postavljen demonstracijski poskus v ozimnem ječmenu, kjer smo preizkušali različne kombinacije mehanskega in kemičnega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije. Dve alternativni strategiji smo primerjali z dvema standardnima, izključno kemijskima pristopoma. Strategije in orodja so predstavljena v preglednici 1, podrobnosti njihovega izvajanja pa so opisane v nadaljnjem besedilu.

Preglednica 1: Opis preizkušenih strategij zatiranja plevela v ozimnem ječmenu, v letu 2018/2019

Strategija	Strategija 1	Strategija 2	Strategija 3	Strategija 4
Oznaka	HER_spomladi	HER_jeseni	ČES_spoml + HER_zniž. odm.	SLEP_set + ČES_spoml + HER_zniž. odm.
Čas setve	optimalen	optimalen	optimalen	14 dni kasneje
Slepa setev	NE	NE	NE	DA
Odmerek herbicida	priporočen*	priporočen†	zmanjšan* 60 %	zmanjšan* 60 %
Čas aplikacije	spomladi	jeseni	spomladi	spomladi
Fenofaza pšenice	EC 24	EC 12	EC 24	EC 24
Mehansko zatiranje	NE	NE	česanje spomladi	česanje spomladi

* jodosulfuron-metil natrij 100 g/L - Hussar OD: 0,1 L/ha

† prosulfokarb 800 g/L - Boxer: 5 L/ha



Slika 1: Lokacija izvajanja poskusa v ozimnem ječmenu, v letu 2018/2019 (Jablje pri Mengešu)

Prejšnja kultura na poskusnem polju je bila koruza za zrnje. Po žetvi je bila njiva preorana in konec septembra predsetveno pripravljena. V strategiji 4 je bil ozimni ječmen posejan 14 dni kasneje in v tem obdobju je bila izvedena tudi slepa setev. Pogoji za spodbuditev kalitve plevela s tehniko slepe setve so bili zelo primerni zaradi izjemno toplega vremena in vlažnih tal. Ker struktura tal ni dopuščala izvedbe česanja, je bil izveden plitek prehod s predsetvenikom. Učinek obdelave je bil odličen in večino prisotne jesenske plevelne vegetacije smo s tem ukrepom uspešno uravnali.

V standardni strategiji 1 smo herbicid uporabili spomladi (29. 3. 2019), medtem ko je bil v standardni strategiji 2 uporabljen že jeseni (24. 10. 2018; BBCH 12). Pri obeh omenjenih strategijah smo uporabili priporočene odmerke herbicida.

Spomladansko česanje v strategijah 3 in 4 je bilo izvedeno relativno zgodaj (konec februarja), v precej ugodnih razmerah. Kljub temu je zaradi sušne pomladi vzkalil le manjši del plevelne populacije. Učinek česanja je bil dober, zato smo se odločili, da v strategijah 3 in 4 uporabimo zmanjšane odmerke herbicida.

Vremenske razmere v sezoni 2018/2019 so bile precej zahtevne, saj je bila pomlad nenavadno topla in suha. Tako je bil zaradi suše v februarju in marcu 2019 razvoj ozimnega ječmena upočasnjena, tudi dušična gnojila niso dobro delovala. V maju in juniju je sledilo izrazito mokro in hladno obdobje zaradi katerega se je vegetacija močno zavlekla in so bili nanosi insekticidov ter fungicidov precej oteženi. Kasnejša setev, v kombinaciji s slepo setvijo (strategija 4), je imela izrazit vpliv na zmanjšanje zapleveljenosti, saj je bil učinek dobro viden še spomladi pred uporabo herbicidov. Gostota in pokrovnost plevelne vegetacije v jeseni je bila v tej strategiji 3-4 krat manjša v primerjavi z ostalimi strategijami (Slika 2).

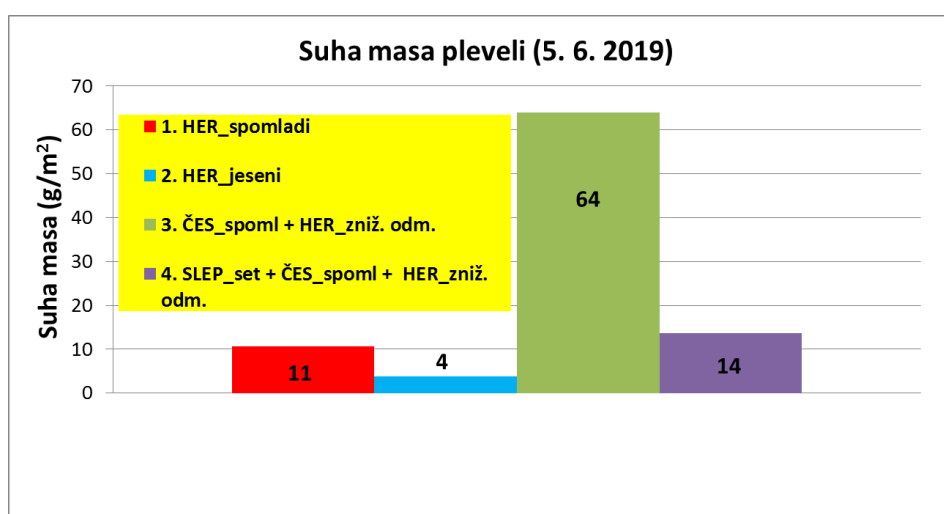


Slika 2: Razlika v zapleveljenosti pri 14 dni kasnejši slepi setvi (levo) in setvi v optimalnem roku (desno) v jeseni

Glede na precejšnji zamik roka setve pri strategiji 4, le-ta ni bistveno vplival na razvoj ozimnega ječmena, saj je bilo tudi po kasnejšem roku setve še vedno nadpovprečno toplo. Čeprav je bila še v jeseni vidna precejšnja razlika v doseženi razvojni fazi ječmena, se je leta do pomladi bistveno zmanjšala. Manjši zamik v razvoju je bil opazen do začetka poletja, kjer je ječmen pri kasnejšem roku setve približno 3-4 dni zaostajal v primerjavi z ječmenom sejanim v optimalnem roku (Slika 3).



Slika 3: Razlika med optimalnim in kasnejšim rokom setve v jeseni (levo) in spomladi (desno)

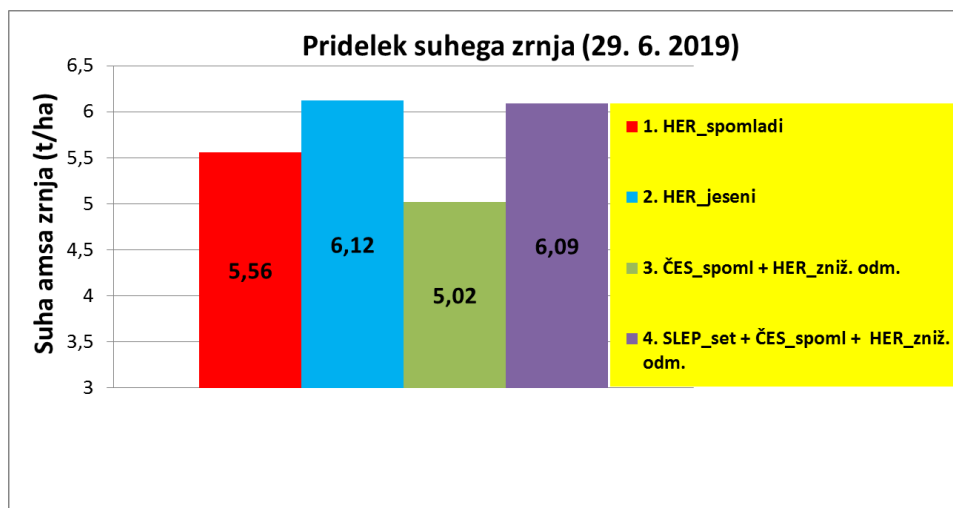


Slika 4: Suha biomasa plevela v ozimnem ječmenu v fenofazi mlečne zrelosti (5. 6. 2019)

Za najbolj učinkovito strategijo uravnavanja plevela se je izkazala uporaba herbicida jeseni, kjer smo izmerili le 4 g/m² suhe biomase plevela. Zelo učinkoviti sta bili tudi standardna strategija 1 (11 g/m²) in strategija 4, s kasnejšo- slepo setvijo in zmanjšanim odmerkom herbicida (14 g/m²). Zapleveljenost je bila precej večja v strategiji s spomladanskim česanjem, ki mu je sledila uporaba zmanjšane odmerka herbicida (strategija 3), kjer smo izmerili značilno večjo suho biomaso plevelov (64 g/m²) v primerjavi z ostalimi strategijami (Slika 4).



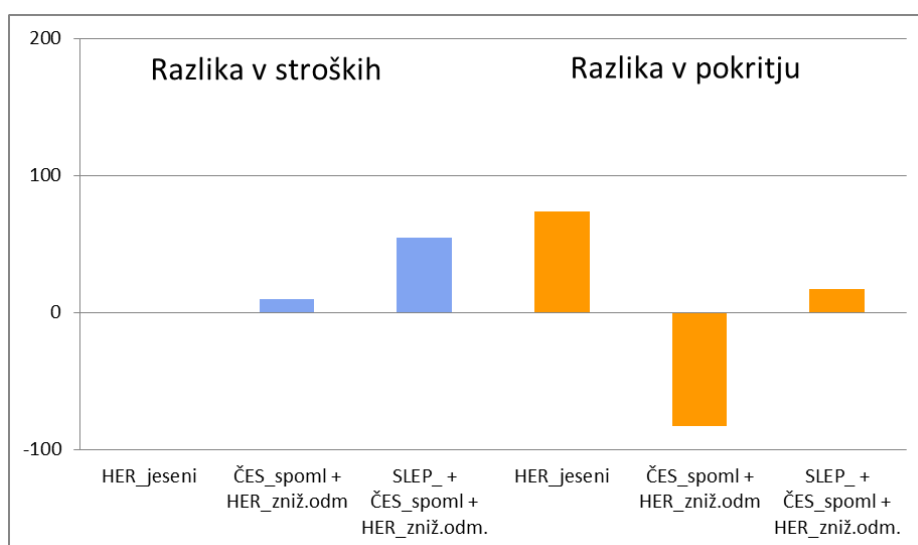
Slika 5: Žetev in tehtanje požetega zrnja ozimnega ječmena (29. 6. 2019)



Slika 6: Masa suhega zrnja ozimnega ječmena v različnih strategijah (29. 6. 2019)

Rezultati so pokazali, da sta bila zapleveljenost in pridelek zrnja ozimnega ječmena med seboj tesno povezana. Pridelek suhega zrnja je bil največji v strategiji 2 (6,12 t/ha) s standardno aplikacijo herbicida jeseni. Sledila ji je strategija 4 s kasnejšo-slepo setvijo in zmanjšanim odmerkom herbicida (6,09 t/ha). V strategiji s standardno aplikacijo herbicida spomladi smo dosegli pridelek 5,56 t/ha, najmanjši pridelek (5,02 t/ha) pa smo dosegli v strategiji s spomladanskim česanjem in zmanjšanim odmerkom herbicida (Slika 6).

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 7: Razlika v stroških in pokritju med alternativnimi strategijami IVP v ozimnem ječmenu v primerjavi s standardno spomladansko aplikacijo priporočenega odmerka herbicida (Jablje, 2019)

V primerjavi s standardno spomladansko uporabo herbicida so bili stroški alternativnih strategij zelo podobni. Višji so bili le pri strategiji slepe setve, spomladanskega česanja in uporabo znižanega odmerka herbicida (+ 55 €/ha). Zaradi nekoliko višjega pridelka pri

strategiji jesenske uporabe herbicida strategiji (+ 500 kg/ha) je bilo pri primerljivi višini stroškov posledično doseženo večje pokritje (+ 75 €/ha). Nasprotno pa je bil pri strategiji slepe setve, spomladanskega česanja in zmanjšanega odmerka herbicida zaradi manjšega pridelka (- 500 kg/ha) in večjih stroškov doseženo manjše pokritje (- 80 €/ha) (Slika 7).



Slika 8: Prikaz na Dnevu pšenice v Jabljah

Rezultate poskusa smo predstavili na predavanju ob Dnevu pšenice v Jabljah, ki se ga je udeležilo približno 60 obiskovalcev (večinoma kmetov), razprava pa se je nadaljevala na lokaciji samega poskusa. Predstavitve so se udeležili tudi kmetijski svetovalci in strokovnjaki (15 udeležencev), ki so si skupaj z ostalimi obiskovalci ogledali rezultate testiranih strategij integriranega uravnavanja plevelne vegetacije (Slika 8). Glede na dobljene rezultate bomo na isti lokaciji v sezoni 2019/2020 ponovno preizkusili izboljšane in prilagojene strategije integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije v ozimnih žitih.

WP 3- Poskus integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije v ozimni pšenici**Lokacija: Biotehniška šola Rakičan****Cilj**

Namen demonstracijskega poskusa, v okviru projekta IWM PRAISE, je bil preizkus alternativnih pristopov za zatiranje plevela v ozimni pšenici. Pri tem smo v strategije integriranega pristopa uravnavanja plevelne vegetacije vključili tudi ukrepe mehanskega zatiranja plevela kot so česanje in uporaba slepe setve.

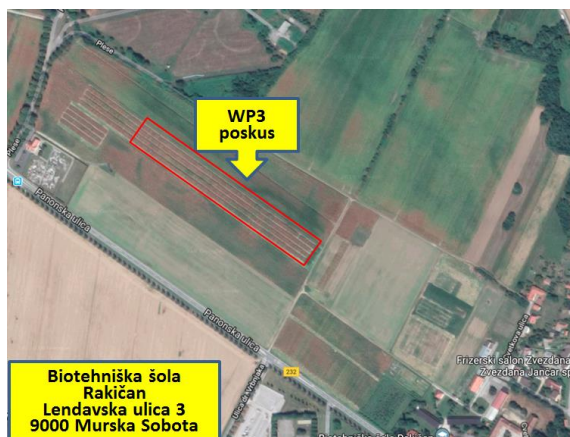
Material in metode

Poljski poskus z ozimno pšenico (sorta Falado), v katerem smo preizkušali različne kombinacije kemičnih in mehanskih ukrepov za nadzorovanje plevela, je bil osnovan v oktobru 2018. V poskusu smo primerjali 2 alternativni strategiji uravnavanja plevelne vegetacije z dvema standardnima, zgolj kemičnima pristopoma. Strategije so se izvajala v skladu s protokolom v preglednici 2, podrobnosti o njihovega izvajanja pa so opisane v nadaljnjem besedilu.

Preglednica 2: Seznam in opis strategij preizkušenih v ozimni pšenici, v letu 2018/2019

Strategija	Strategija 1	Strategija 2	Strategija 3	Strategija 4
Oznaka	HER_spomladi	HER_jeseni	ČES_jes + ČES_spoml + HER_zniž. odm.	POZ_set + ČES_spoml - brez herbicide
Čas setve	optimalen	optimalen	optimalen	11 dni kasneje
Slepa setev	NE	NE	NE	DA
Odmerek herbicide	Priporočen *	Priporočen †	Zmanjšan * 50 %	BREZ
Čas aplikacije	Spomladi	Jeseni	Spomladi	/
Fenofaza pšenice	EC 32	EC 12	EC 32	/
Mehansko zatiranje	Brez	Brez	Česanje v jeseni in spomladi	Česanje Spomladi (2 x)

* pirosulam 75 g/kg - Pallas: 250 g/ha
† pendimetalin 300 g/L + klortoluron 250 g/L + diflufenikan 40 g/L - Trinity: 2 L/ha



Slika 9: Lokacija izvajanja poskusa v ozimni pšenici, v letu 2018/2019 (Rakičan)

Prejšnja kultura na poskusnem polju je bila koruza. Po žetvi je bila teden dni pred setvijo njiva preorana in nato 12. 10. 2018 obdelana še s predsetvenikom.



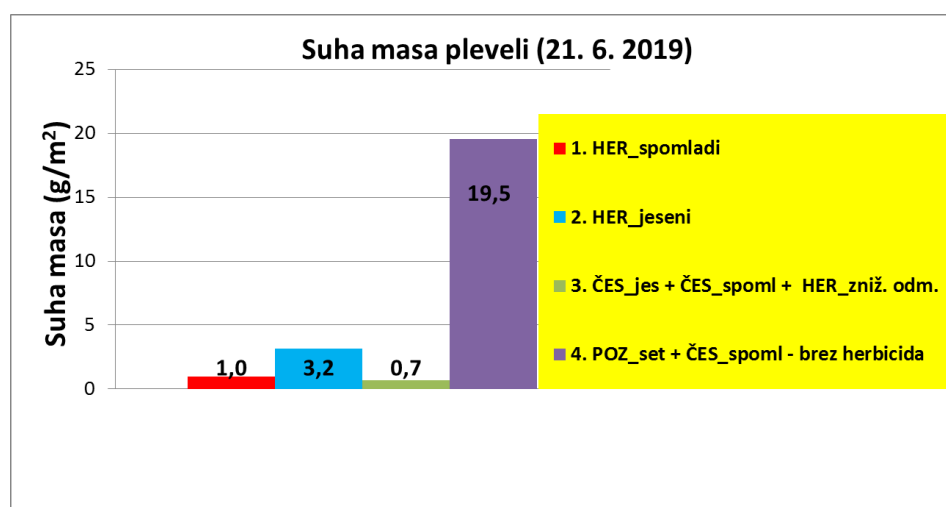
Slika 10: Setev ozimne pšenice v optimalnem roku (levo) in 11 dni kasnejša setev (desno)

Talne razmere ob setvi so bile, ob toplen vremenu in zadostni količini vlage v tleh, dobre. Setev v optimalnem roku (strategija 1, 2 in 3) je bila izvedena 18. 10. 2018, parcela s strategijo 4 pa je bila posejana 11 dni kasneje (29. 10. 2018). Pogoji za vznik in začetek rasti so bili odlični. Neznačilno toplo vreme se je nadaljevalo do pozne jeseni, kar je omogočilo izvajanje ukrepov za uravnavanje plevelne vegetacije v optimalnih pogojih. Prvo česanje v strategiji 3 je bilo izvedeno mesec dni po setvi (14. 11. 2019). V tem postopku je bila zapleveljenost občutno nižja v primerjavi s strategijo 1, ki je bila posejana v istem terminu. Jesenska uporaba herbicida v strategiji 2 je bilo izvedena 5. 11. 2018.

Ob koncu vegetacije v jeseni je bila precejšnja razlika v razvoju med optimalnim in kasnejšim rokom setve. Pšenica posejana v kasnejšem roku je pred prezimovanjem dosegla razvojno stopnjo BBCH 12-13, medtem ko je pšenico posejana v optimalnem roku dosegla razvojno stopnjo BBCH 15. Kljub tej razliki, je bila prezimitev ozimne pšenice zelo dobra in ni bilo opaznega poleganja zaradi vpliva zime.

Prvo spomladansko česanje (pri strategiji 3 in 4) je bilo izvedeno 4. 3. 2019, drugi prehod s česalom v strategiji 4 pa je bil opravljen 3 tedne kasneje. Tako jesensko kot spomladansko česanje je imelo dober učinek zaradi optimalnih talnih pogojev in ustreznega razvoja posevkov.

Zapleveljenost je bila v vseh obravnavanjih relativno nizka. Izjema je pojavljanje navadnega srakoperca (*Apera Spica-venti*) na nekaterih mestih.

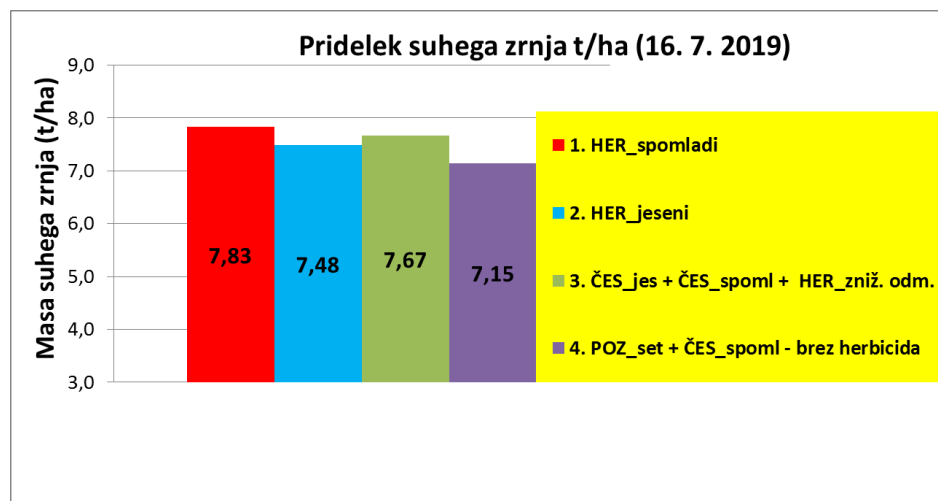


Slika 11: Suha biomasa plevela v ozimni pšenici v fenofazi mlečne zrelosti

Največjo biomaso plevela smo zabeležili pri strategiji 4 s kasnejšo setvijo, ki ji je sledilo dvakratno česanje spomladi (19,5 g/m²). Večina zapleveljenosti na tej parceli se je pojavila v začetku poletja. Strategija, v kateri je jesenskemu in spomladanskemu česanju sledila še

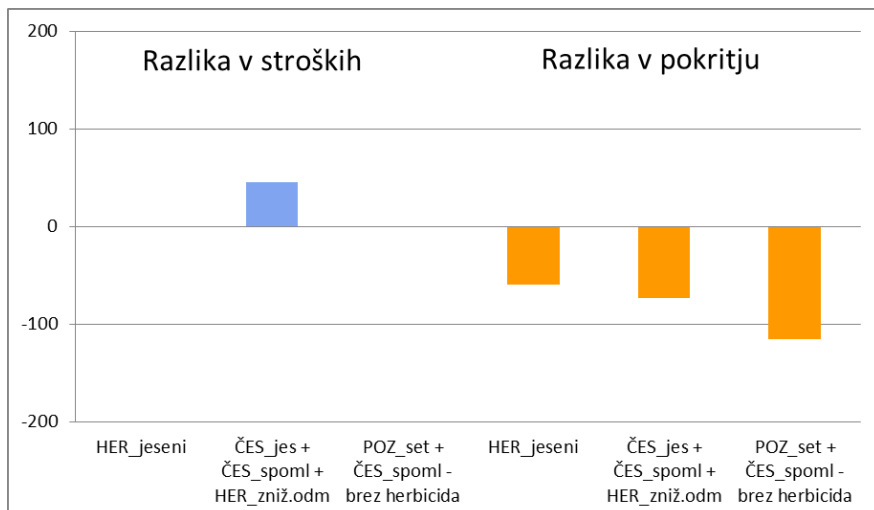
aplifikacija zmanjšane odmerka herbicida, je imela zelo dober učinek na uravnavanje plevelne vegetacije. Suha biomasa v tem postopku je ob vzorčenju znašala le 0,7 g/m² in je bila primerljiva s standardno spomladansko uporabo herbicida (1,0 g/m²). Še vedno dobra, vendar nekoliko manj učinkovita je bila strategija z jesensko uporabo herbicida (3,2 g/m²) (Slika 11).

Pridelki suhega zrnja ozimne pšenice so bili precej povezani s stopnjo zapleveljenosti. Pridelek je bil največji pri standardni spomladanski uporabi herbicida (7,83 t/ha) in strategiji z dvakratnim česanjem in zmanjšanim odmerkom herbicida (7,67 t/ha). Kljub dobri učinkovitosti in relativno majhni vrednosti suhe biomase plevela, je bil manjši izpad pridelka ugotovljen pri standardni jesenski uporabi herbicida (7,48 t/ha). Pričakovano najmanjši pridelek smo izmerili pri strategiji 4, kjer je bila uporabljena kasnejša setev in dvakratno česanje spomladi, brez uporabe herbicida (7,15 t/ha) (Slika 12). Manjši pridelek je predvsem posledica kasnejše setve, ki je vplivala na stopnjo razraščanja in klasenja. Ozimna pšenica v kasnejšem roku setve je imela v povprečju razvitih 50 klasov/m² manj v primerjavi z ostalimi strategijami, ki so bile posejane v optimalnem roku.



Slika 12: Masa pridelka suhega zrnja ozimne pšenice 16. 7. 2019

Na podlagi dobljenih rezultatov so bili opravljeni izračuni ekonomske učinkovitosti preizkušenih strategij 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 za posamezno strategijo IVP je bila izračunana kot skupen prihodek (količina pridelka * cena pridelka), zmanjšan za skupne stroške.



Slika 13: Razlika v stroških in pokritju med alternativnimi strategijami IVP v ozimni pšenici v primerjavi s standardno spomladansko aplikacijo priporočenega odmerka herbicida (Rakičan, 2019)

V primerjavi s standardno spomladansko uporabo herbicida so bili stroški alternativnih strategij večji le v strategiji z dvakratnim česanjem in uporabo znižanega odmerka (+ 45 €/ha). Pri vseh alternativnih pristopih uravnavanja plevelne vegetacije smo izmerili manjše pridelke zato so bile ob primerljivih stroških ekonomsko manj učinkovite. Razlika v pokritju je znašala od 60-115 €/ha (Slika 13).



Slika 14: Obisk na Dnevu pšenice v Rakičanu

Rezultate poskusa smo predstavili na predavanju v sklopu Dneva koruze v Rakičanu, ki se ga je udeležilo približno 30 obiskovalcev (večinoma kmetijskih pridelovalcev). Obiskovalci so imeli tudi priložnost ogleda poskusnega polja na katerem smo preizkusili strategije integriranega uravnavanja plevelne vegetacije (Slika 14). Podobne strategije na isti lokaciji v ozimnih žitih preizkušamo tudi v sezoni 2019/2020.

Pripravila: dr. Robert Leskovšek

Anže Rovanšek mag.