

OCENA ŠKODLJIVOSTI NEKATERIH ŠE NE RAZŠIRJENIH VRST RODU *Cyperus* ZA KMETIJSKO PRIDELAVO SLOVENIJE

Mario LEŠNIK¹, Stanislav VAJS²

Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerza v Mariboru

IZVLEČEK

Na podlagi pregleda literature in izvajanja herbicidnih poljskih poskusov je bila opravljena ocena škodljivosti nekaterih novih vrst invazivnih plevelov iz rodu *Cyperus*. V delu so obravnavane naslednje vrste: *Cyperus esculentus* L., *C. rotundus* L., *C. iria* L., *C. eragrostis* Lam. in *C. congestus* Vahl. Zelo verjetno se večina preučevanih vrst, glede na lokalne klimatske značilnosti in splošno tehniko pridelovanja kmetijskih rastlin, lahko trajno ohranjajo na ozemlju Slovenije. Kot najbolj škodljivi za kmetijsko pridelavo se kažeta vrsti *C. esculentus* in *C. congestus*. Rezultati herbicidnih poskusov kažejo, da z razpoložljivimi herbicidi ne moremo zagotoviti povsem zanesljivega zatiranja. Preučevane vrste se zelo uspešno razvijajo na zemljiščih v bližini vodnih virov, kar še dodatno zožuje nabor ustreznih herbicidov. Vse je potrebno uvrstiti na listo karantenskih plevelnih vrst za Republiko Slovenijo.

Ključne besede: pleveli, *Cyperus*, zatiranje, herbicidi

ABSTRACT

NOXIOUSNESS EVALUATION OF SOME NOT YET WIDESPREAD SPECIES OF THE GENUS *Cyperus* FOR AGRICULTURAL PRODUCTION IN SLOVENIA

The noxiousness status of some new invasive species from the *Cyperus* genus in Slovene agricultural production was established based on an analysis of literature sources and the performance of herbicide field trials. The following species were studied: *Cyperus esculentus* L., *C. rotundus* L., *C. iria* L., *C. eragrostis* Lam. and *C. congestus* Vahl. It is very likely, depending on the characteristics of local climate and the general techniques of cultivation in agricultural crops, that all studied species have the potential for permanent development on the territory of Slovenia. *C. esculentus* and *C. congestus* were recognised as the species with the highest level of noxious effects in agricultural production systems. Results of field trials for testing herbicide efficacy show that the herbicides available on the Slovenian market cannot guarantee completely reliable chemical control. The studied species can develop very well on land near water sources, which further narrows the choice of suitable herbicides. All studied species need to be put on the list of quarantine noxious weeds in Slovenia.

¹ izr. prof. dr., Pivola 10, SI-2311 Hoče, e-pošta: mario.lesnik@um.si

² viš. pred., prav tam

Key words: weed, *Cyperus*, control, herbicides

1 UVOD

V obdobju zadnjih 20 let na ozemlju RS beležimo vse pogostejše pojavljanje novih invazivnih vrst plevelov (Simončič s sod., 2012). Med vrstami, ki se k nam priseljujejo, so tudi ostrice iz rodu *Cyperus*. Na ozemlju RS imamo nekaj domorodnih vrst, ki so lokalno pomembni pleveli na njivah in travinju (npr. *C. flavescens* L. in *C. longus* L.). V svetovnem merilu v tem rodu poznamo številne zelo trdovratne plevelce, ki povzročajo velike izgube pridelkov v vseh kmetijskih panogah (Holm s sod., 1977). Primer takšnih sta vrsti *C. esculentus* L. in *C. rotundus* L. Ostrice imajo velik razmnoževalni potencial in tudi pojavi odpornosti na herbicide so že evidentirani (Tehranchian s sod., 2015). Zaradi možnosti vegetativnega razmnoževanja (npr. z gomoljčki), njihove populacije povečujemo tudi pri obdelavi kmetijskih zemljišč. Podzemne organe z orodji za obdelavo tal raznašamo od njive do njive. K razširjanju prispeva tudi trgovanje s kontaminiranimi rastnimi substrati in uporaba ostric kot okrasnih rastlin v nasadih ob umetnem vodnem okolju. Število herbicidov, ki jih imamo v RS na voljo za zatiranje ostric, je majhno. Primanjkuje nam tudi podatkov o učinkovitosti pri nas najbolj pogosto uporabljenih herbicidov. Omeniti je potrebno, da se ostrice pogosto množično razvijajo na vodovarstvenih območjih, kjer so možnosti za kemično zatiranje še posebej omejene. Herbicidi, ki dobro delujejo na ostrice, pogosto niso ustrezni za vodovarstvena območja. Prav tako so ostrice zelo nevšečne pri ekološki pridelavi, ker večina klasičnih orodij za mehansko zatiranje plevelov ni učinkovitih za zatiranje ostric. Zaradi vsega omenjenega smo v zadnjih 10 letih izvedli več poljskih poskusov, da bi ugotovili učinkovitost pri nas dostopnih herbicidov. Rezultati teh testov so predstavljeni v tem prispevku.

191

2 MATERIALI IN METODE

V obdobju med 2003 in 2016 smo v posevkih koruze, pšenice in soje izvedli poljske poskuse, v katerih smo testirali učinkovitost herbicidov pri običajnih registriranih odmerkih. Nekaj je bilo setev v travinje. Poljski poskusi so bili izvedeni na majhnih parcelicah (25 m²), naključno porazdeljenih v bločnem sistemu. Herbicide smo nanašali z nahrbtno škropilnico za škropljenje poskusov na stisnjen zrak ali na električni pogon. Navadno je pri nanosu herbicida poraba vode znašala 250 l/ha (kapljice velikosti med 180 do 230 µm). Seme preučevanih plevelov smo na parcelice posejali ročno in ga v tla vdělali z grabljami. Oceno učinkovitosti smo naredili z neposrednim vizualnim ocenjevanjem odstotka učinkovitosti glede na velikost plevelnih rastlin in stopnjo poškodovanosti njihovih organov od herbicida (Frans s sod., 1986). V tem prispevku smo združeno sintetizirali podatke iz domačih preizkušanj herbicidov, podatke iz virov literature ter na spletem omrežju dostopne podatke svetovnih farmacevtskih podjetij. Zajemali smo podatke lokalnih izpostav v državah kot so: ZDA, Kanada, Mehika, Brazilija, Argentina, Indija, Južna Afrika, Turčija, Avstralija, Španija, Italija, Nemčija, Anglija, Nizozemska in drugih. S kombiniranjem podatkov iz različnih virov smo naredili ocene povprečne pričakovane učinkovitosti za običajne odmerke aktivnih snovi. Vseh virov literature v prispevku ni možno predstaviti (več kot 100).

Tukaj omenimo le nekaj primerov virov, kot so: Mulligan in Junkins, 1976; Naber in Rotteveel, 1986; Rotteveel in Naber, 1986, 1988; Stoller in Sweet, 1987; Bendixen in Nandihalli, 1987; Pereira s sod., 1987; Gunasekera s sod., 1994; Appleby, 2000; Zandstra in sod., 2004; Dancza s sod., 2004; Brecke s sod., 2005; Bernards s sod., 2006; Webster s sod., 2008; Patton in Welsenberger, 2013; Guyer in Collet, 2013; Keller s sod., 2013, 2014; Bohren in Wirth, 2014.

Odziv lokalnih populacij plevelov je lahko zelo različen. Mi smo v naših poskusih testirali odziv mešanic semen, ki smo jih ustvarili z nabiranjem semen v zgoraj omenjenih državah. Pri vrsti *C. esculentus* je večina testiranih semen (gomoljčkov) izviral iz slovenskih populacij. Nekaj semen, po izvoru iz Slovenije, smo imeli tudi pri vrstah *C. eragrostis* in *C. congestus*. Na ozemlju RS nabrane rastline smo gojili v loncih, da smo pridelali seme za setev v poskusih.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Razvoj preučevanih vrst in njihova tekmovalna sposobnosti do nekaterih poljščin

Za testiranje izbranih vrst smo se odločili, ker iz podatkov o pojavu invazivnih rastlin iz literature in iz lastnih opazovanj v naravi v sosednjih državah vidimo, da pri njih poteka intenzivna invazija na širšem prostoru srednje in južne Evrope. V sosednji Italiji so vse preučevane vrste že razširjene. Vrsta *C. esculentus* L. (užitna ostrica) je na ozemlju RS že precej razširjena in pridelovalci že imajo težave pri zatiranju. Ohranja se s semeni in s 5 do 15 mm velikimi svetlo rjavimi gomoljčki, ki se razvijejo na konicah živic z zebastim vzorcem. Ponekod na svetu je užitna ostrica gojena rastlina, iz katere pripravljajo jedi in pijače. Po izkušnjah iz tujine (osebna komunikacija) vemo, da močna zapleveljenost s tem plevelom lahko pripelje tudi do 80 % izgube pridelka, pri kateri koli poljščini in vrtnini. Na kvadratni meter se lahko razvije več 1000 gomoljčkov. Živice lahko tla prerastejo tako na gosto, da pri oranju brazda sploh ne razpade. Gomoljčki v naših razmerah uspešno prezimijo in rastline se na pomlad vedno obnovijo ne glede na način obdelave tal. Sistemi konzervirajoče obdelave lahko povečajo populacije ostric, ki se množijo z gomoljčki (lastna opazovanja iz severne in južne Amerike). Užitna ostrica se razvija v vseh posevkih in na travinju. Ta vrsta lahko močno zapleveli tudi razredčena ozimna žita. Iz gomoljčkov vznikna v maju in potem se pospešeno razvija na strnišču po žetvi. Do jeseni naredi seme. Ocenjujemo, da pri koruzi pride do merljive izgube pridelka pri gostoti več kot 5 rastlin na m², pri soji, krompirju in sladkorni pesi pa pri gostoti več kot 3 rastline na m². Purpurna – okrogla ostrica (*C. rotundus* L.) se je v naših poskusih zelo slabo razvijala. Rastline so slabo prezimile. Praktično je večina temno rjavih raskavih, skoraj olesenelih, 8 do 20 mm velikih gomoljev čez zimo propadla. Gomolji te ostrice so nekoliko podobni gomoljem domačih vrst srpic (*Bolboschoenus planiculmis* in *B. laticarpus*), ki se tudi vedno bolj pogosto pojavljata kot plevela na njivah. Med temi vrstami pogosto pride do zamenjav. Gomolji se razvijejo kot vmesne zadebelitve živic. Med seboj so lahko verižičasto povezani na temno rjavih olesenelih živicah. Pri užitni ostrici so gomoljčki vedno le na konicah živic, pri

purporni pa so v nizih na živicah. Da v podnebnih razmerah našega geografskega območja purpurna ostrica nima velike sposobnosti preživeti zimo, če tla zmrznejo, je splošno znano iz literature (Stoller, 1973). Tudi oblikovanje semen je pri nas zelo skromno. V loncih gojene rastline niso dale semen. Ta plevel se večinoma množi zgolj vegetativno, klonsko in v okviru istega klona je oprasčevanje zelo slabo (avto inkompatibilnost). Ocenjujemo, da se purpurna ostrica lahko trajno ohranja le na Primorskem. Nam najbližje večje populacije so od srednje Italije navzdol in v Makedoniji. Tudi purpurna ostrica lahko v tropskem ali mediteranskem območju pri katerikoli poljščini ali vrtnini povzroči nad 80 % izgube pridelka. Opozoriti je potrebno, da je v vrtnarstvu zelo nevšečna, ker brez težav prode skozi črno prekrivno folijo, na kateri navadno gojimo vrtnine. Dodatno imajo živice obeh vrst ostric sposobnost da prevrtajo korenine, korene in gomolje vrtnin in poljščin. Preprosto naredijo luknjo skozi njih in to dodatno zmanjša kvaliteto in otežuje spravilo. Za naše razmere ocenjujemo, da zaradi nezmožnosti prezimovanja, ne predstavlja pomembnega plevela. Manjše škode bi se lahko pojavile na njivah z vrtninami tik v obmorskem pasu (npr. zaledje Kopro ali Sečovelj). Enoletna – rižasta ostrica (*Cyperus iria* L.) se je v poskusih pokazala kot nizko tekmovalna vrsta z velikimi zahtevami po toploti. V sestojih koruze navadno ne uspe narediti semen. V vrtninah in v posevkih poznih sorte soje ji uspe narediti nekaj semen. Ocenjujemo, da pri nas ne more biti pomemben plevel. V Slovenijo jo vnašamo z uvozom eksotičnih okrasnih lončnic, kjer je seme primes rastnih substratov. Lahko je tudi okrasna rastlina. Ocenjujemo, da bi se lahko ohranjala na vrtnarskih zemljiščih na Primorskem. Kljub temu, da je to bistveno manj robustna rastlina od dveh prej omenjenih vrst, je ni za podcenjevati, ker so opisni pojavi odpornosti na nekatere pogosto uporabljene herbicide (glej na <http://www.weedscience.org/Summary/Species.aspx?WeedID=2669>). Je že običajen plevel riževih polj v severni Italiji.

Kosmatkasta ostrica (*Cyperus eragrostis* Lam.) je že bila najdena na ozemlju RS (Dakskobler in Vreš, 2009). Seme za poskuse smo nabrali tudi na rastišču, ki ga opisuje omenjeno znanstveno delo. Ostrica se počasi širi po celotni vasi Podsabotin. Rastlina je zanimiva kot okrasna rastlina ob vodah. Čez zimo se ohrani z brsti, ki obraščajo podzemno razrastišče. V osrčju razrastišča so vidne številne čebulasto gladiolaste tvorbe z obročki in zametki popkov. Iz njih spomladi poženejo nove rastline. Ta ostrica nima izgrajenega sistema živic in gomoljčkov. V južno ameriških opisih omenjajo neke gomoljčkom podobne tvorbe, ki jih mi nismo opazili. Podzemni del večine rastlin pri klasičnem oranju čez zimo propade in se zato spomladi le malo rastlin obnovi. Ta vrsta slabo prenaša mehansko obdelovaje tal. Pri sajenju na travnik in v vinograd se dobro ohranja več let. Srednje dobro prenese tudi košnjo. Po naši oceni je pomemben plevel na zamočvirjenem travinju. Ne ocenjujemo, da bi lahko bila pomemben njivski plevel. Za okrasne namene je uvoz te rastline prepovedan, ker je lahko gostitelj karantenske bakterije *Xyllela fastidiosa*.

Zgoščenocvetno ostrico (*Cyperus congestus* Vahl) smo našli v zaledju luke Koper. Za to vrsto sumimo, da je njeno seme primes v mešanica travnih semen, ki jih uvažamo v Slovenijo. Je svetovno razširjen plevel predvsem na travinju, na ruderalnih rastiščih in v trajnih nasadih. Lahko se pojavlja tudi na njivah.

Preglednica 1: Stopnje učinkovitosti herbicidov za zatiranje plevelov rodu *Cyperus*.

(rastline iz SEMEN) Aktivna snov: L – list KL – klični list	Odm. g/ha	<i>C. iria</i> 4L – 8L	<i>C. iria</i> KL – 3L	<i>C. eragrostis</i> 4L – 8L	<i>C. eragrostis</i> KL – 3L	<i>C. congestus</i> 4L – 8L	<i>C. congestus</i> KL – 3L	<i>C. esculentus</i> 4L – 8L	<i>C. esculentus</i> KL – 3L
2,4-D	1000	4-5	4-5	3-4	3-5	4-5	4-5	4-6	4-5
DIKAMBA	350	5-7	5-7	5-7	4-5	6-7	6-7	5-6	6-7
FLUROKSIPIR	700	2-3	3-4	2-3	3-4	3-4	3-4	2-3	3-4
KLOPIRALID	140	1-2	3-4	1	2-3	1	2-4	1	2-3
BENTAZON	1100	4-5	5-7	6-7	7-8	3-4	4-5	3-4	7-8
BROMOKSINIL	350	3-4	6-7	2-3	2-4	2	4-5	1-3	3-4
FORAMSULFURON	60	6-7	7-9	5-6	7-9	4-5	7-8	5-6	6-8
IMAZAMOKS	50	4-5	4-5	2-3	3-5	3-5	4-5	2-3	3-5
NIKOSULFURON	50	4-5	4-5	3-4	3-4	4-5	5-6	4-5	5-6
PROSULFURON	25	3-4	4-5	2-3	3-4	3-4	3-4	3-4	5-6
RIMSULFURON	18	4-5	7-8	4-5	7-8	3-4	5-6	3-4	7-8
TIFENSULFURON-M.	15	4-5	5-6	3-4	5-6	2-3	4-5	2-3	4-5
AMIDOSULFURON	45	3-4	4-5	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	3-4
METSULFURON-M.	6-8	3-4	2-3	2-3	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3
DESMEDIFAM	250	1-3	1-3	1-3	3-4	1-3	3-4	1-3	3-4
FENMEDIFAM	250	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	2-3
TOPRAMEZON	50	2-3	6-7	3-4	6-7	2-3	5-6	3-4	6-7
(rastline iz SEMEN) Aktivna snov: L – list KL – klični list PRE-EM – pred vznikom	Odm. g/ha	<i>C. iria</i> PRE-EM	<i>C. iria</i> KL – 3L	<i>C. eragrostis</i> PRE-EM	<i>C. eragrostis</i> KL – 3L	<i>C. congestus</i> PRE-EM	<i>C. congestus</i> KL – 3L	<i>C. esculentus</i> PRE-EM	<i>C. esculentus</i> KL – 3L
IZOKSAFLUTOL	100	7-8	3-4	5-6	2-3	6-7	3-4	7-8	2-3
FLUFENACET	700	6-7	2-3	5-6	2-3	5-6	2-3	5-6	1-2
LINURON	900	4-5	3-4	4-5	3-4	5-6	3-4	3-4	3-4
METRIBUZIN	500	5-6	4-5	4-5	4-5	4-5	2-3	5	3-4
PENDIMETALIN	1900	5-6	1-2	4-6	1-2	3-4	1	4-6	2-3
TERBUTILAZIN	800	4-5	2-3	4-5	2-4	3-4	3-4	4-5	3-5
TIENKARBAZON – M.	50	7-8	7-8	4-5	6-7	4-5	6-7	5-6	7-8
MEZOTRION	150	7-8	7-8	6-7	4-5	8-9	6-7	4-5	7-8
TEMBOTRION	110	3-4	3-4	4-5	5-6	2-3	4-5	4-5	6-7
KLOMAZON	400	4-5	1-3	3-4	4-5	4-5	4-5	4	2-3
PROSULFOKARB	4000	5-6	2-3	4-5	1-2	2-3	2-3	3-4	2-3
ETOFUMESAT	500	6-7	3-4	5-6	3-4	5	3-4	5-6	2-3
METAMITRON	2000	3-4	3-4	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5
METOLAKLOR	1250	6-7	2-3	7-8	2-3	6-7	1-2	7-8	2-3
DIMETENAMID	1000	6-7	2-3	7	2	7-8	2	7-8	2

Vrednosti za posamezne ocene učinkovitosti so: 10 = 95 – 100 %, 9 = 90-95 %, 8 = 85-90 %, 7 = 80 – 84 %, 6 = 70 – 79 %, 5 = 60 – 69 %, 4 = 45 – 59 %, 3 = 30 – 44 %, 2 < 30 %, 1 = brez učinka.

Preglednica2: Stopnje učinkovitosti herbicidov za zatiranje plevelov rodu *Cyperus*.

(rastline iz VEGETATIVIH ORGANOV) Aktivna snov: L – list KL – klični list	Odm. g/ha	<i>C. rotundus</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>C. eragrostis</i>	<i>C. eragrostis</i>	<i>C. congestus</i>	<i>C. congestus</i>	<i>C. esculentus</i>	<i>C. esculentus</i>
		4L–8L	1L–3L	4L–8L	1L–3L	4L–8L	1L–3L	4L–8L	1L–3L
2,4-D	1000	6-7	4-5	4-5	3-5	5-6	4-5	6-7	4
DIKAMBA	350	5-7	5-6	5-7	4	6-7	5-6	5-6	5-6
FLUROKSIPIR	700	2-3	1	2-3	1	3-4	1	3-4	1
KLOPIRALID	140	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1
BENTAZON	1100	4-6	5	5-6	5	3-4	3	3	2-3
BROMOKSINIL	350	3-4	6	2-3	2	2	2	1-3	2
FORAMSULFURON	60	6-7	5	5-6	4-5	4-5	4-5	5-6	4
IMAZAMOKS	50	4	3	4-5	3	3-4	3	3-4	3-4
NIKOSULFURON	50	4-5	2	3-4	2	4-5	3	4-5	3
PROSULFURON	25	3-4	1-2	2-3	1-2	3-4	2	3-4	3
RIMSULFURON	18	4-5	4	4	3	3-4	3	3-4	3
TIFENSULFURON-M.	15	3	2	3-4	3	2-3	1-2	2-3	2
AMIDOSULFURON	45	2	1	2-3	2	2	1-2	2-3	1-2
METSULFURON-M.	6-8	3-4	1	2-3	1-2	3	1-2	2-3	1
DESMEDIFAM	250	1-3	1	1	3-4	1	1	1-3	1
FENMEDIFAM	250	1-2	1	1-1	1	1-2	1	1-2	1
TOPRAMEZON	50	3-4	3	3-4	2	3	2-3	3	2
(rastline iz VEGETATIVNIH ORGANOV) Aktivna snov: L – list, KL – klični list, PRE-EM – pred vznikom	Odm. g/ha	<i>C. rotundus</i> PRE-EM	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>C. eragrostis</i> PRE-EM	<i>C. eragrostis</i> 1L–3L	<i>C. congestus</i> PRE-EM	<i>C. congestus</i> 1L–3L	<i>C. esculentus</i> PRE-EM	<i>C. esculentus</i> 1L–3L
IZOKSAFLUTOL	100	6-7	2-3	5-6	1-2	4-5	2-3	4	2
FLUFENACET	700	5	2	5	2	4	2-3	4	1
LINURON	900	3	1	2-3	1	4	3	3	2-3
METRIBUZIN	500	5-6	4-5	4-5	2-3	4-5	1-2	5	3
PENDIMETALIN	1900	4	1	4	1	3	1	4	1
TERBUTILAZIN	800	4	2-3	4-5	2-4	3-4	3-4	4	3
TIENKARBAZON – M.	50	5	3-4	4	4	4	3	4	3
MEZOTRION	150	6	4	6	3-4	5	3	3	2-3
TEBOTRION	110	3	1-2	3	1-2	2	1-2	4	3
KLOMAZON	400	3	1-2	3	2-3	4	2	3	2
PROSULFOKARB	4000	4	2	5	1-2	4	2	3	1-2
ETOFUMESAT	500	4	2	4	2	4	2	3	1-2
METAMITRON	2000	3-4	3	4-5	4	3	3-4	4	3-4
METOLAKLOR	1250	4	1	5	2	4	1-2	3	1-2
DIMETENAMID	1000	3	1	4	2	4	2	3	1-2

Vrednosti za posamezne ocene učinkovitosti so: 10 = 95 – 100 %, 9 = 90-95 %, 8 = 85-90 %, 7 = 80 – 84 %, 6 = 70 – 79 %, 5 = 60 – 69 %, 4 = 45 – 59 %, 3 = 30 – 44 %, 2 < 30 %, 1 = brez učinka.

Razvija se hitro, in v vrtninah in posevkih soje ter buč, lahko pri nas pred prvo slano oblikuje seme. Nekatere rastline se razvijajo kot enoletne, nekatere kot dvoletne. Cvetno steblo (na preseku trikotno) je do 60 cm visoko. Pogosto ima ena rastlina le eno centralno cvetno steblo, ki požene iz čebulaste zadebelitve. Šopast koreninski sistem ima blede rjavo ali rjavo rdečkasto barvo. Ta vrsta lahko uspeva tudi v zelo sušnem okolju. Se dobro obnovi po košnji, a pokošena ne naredi veliko semen. Verjetno se bo uspešno razvijala na slanih tleh ob cestah. O njej že poročajo tudi iz Avstrije, kjer je bila najdena ob cesti in na vrtnarijah (Hohla s sod., 2015). Po avstrijskih podatkih rastlina ne prezimi, v naših poskusih je nekaj rastlin v vinogradu in na travniku uspešno prezimilo. V koruzi se slabo razvija in ne naredi semen. Na neobdelanih žitnih strniščih lahko do jeseni naredi nekaj semen. Potencialno bi ta ostrica lahko bila srednje pomemben enoletni plevel okopavin z manjšo tekmovalno sposobnostjo (npr. soja, buče, sladkorna pesa, vrtnine, ...).

3.2 Komentar rezultatov glede učinkovitosti herbicidov

Ocene učinkovitosti herbicidov so prikazane v preglednicah 1 in 2. Osnovna informacija, ki je opazna je ta, da v preglednicah prevladujejo ocene pod 7. To je znak, da pri zatiranju z herbicidi pri številnih pripravkih ne dosežemo takšne stopnje učinkovitosti, da bi posevke povsem obvarovali pred izgubo pridelka. V preglednici 1 so podatki o delovanju herbicidov na rastline, ki se razvijajo iz semen. Pri vrstah *C. iria* in *C. congestus* je razvoj iz semen bolj pomemben od razvoja iz vegetativnih organov, pri ostalih treh je obratno, za ohranjanje je bolj pomembno vegetativno razmnoževanje.

V preglednicah vidimo, na katere herbicide lahko računamo v naših razmerah glede na dostopnost na našem trgu. V posevkih koruze po vzniku so to mešanice ali ločene zaporedne aplikacije herbicidov na podlagi snovi mezotrion, foramsulfuron, rimsulfuron, tienkarbazon in topramezon s hormonskima herbicidoma 2,4-D in dikamba. Od talnih herbicidov ustreznih za uporabo v koruzi se kot bolj učinkoviti kažejo izoksafutol, metolaklor in demetenamid. Lahko uporabimo tudi kombinacijo 2,4-D in snovi bentazon, ki pa ni ustrežna za vodovarstvena območja. Za VVO so najbolj ustrezne mešanice aktivnih snovi mezotrion, izoksafutol, teinkarbazon in pozneje 2,4-D v estrski obliki. V krompirju računamo na kombinacije snovi metribuzin in flufenacet in pozneje sledi uporaba kombinacij snovi bentazon in rimsulfuron. Za VVO nimamo ustreznih rešitev. Na koncu pred pravilom lahko ostrice oslabimo z uporabo snovi dikvat. V posevkih soje pred vznikom uporabimo metolaklor in nato po vzniku v deljenih odmerkih kombinacije snovi imazamoks in bentazon. Na VVO v soji uporabimo mešanico klomazona in linurona in pozneje deljene odmerke snovi imazamoks in tifensulfuron-metil. V zapleveljenih razredčenih žitih lahko spomladi uporabimo metsulfuron v kombinaciji z drugimi registriranimi sulfonilsečninami z dodatkom 2,4-D v estrski obliki. Pri njivah, namenjenih za gojenje vrtnin, se priporoča, da v obdobjih med menjavo rastlinskih vrst, izvajamo redno zatiranje z uporabo pripravkov na podlagi snovi glifosat z dodatki ustreznih močil. Glifosat je učinkovit pri mladih rastlinah v stadiju bujne rasti.

V trajnih nasadih so za zatiranje ostric zelo uporabne kombinacije aktivnih snovi glifosat in flazasulfuron. Večina omenjenih kombinacij herbicidov, z izjemo kombinacije snovi glifosat in flazasulfuron, ostric ne zatre temeljito. Pri nas na trgu nimamo herbicidov, ki imajo visoko učinkovitost za zatiranje ostric (npr. halosulfuron, MSMA, klorimuron, sulfentrazon, triklorpir, trifloksisulfuron, sulfosulfuron, karfentrazon, imazakvin, imazapir, ...). Ker teh nimamo, lahko, predvsem pri užitni ostrici, pričakujemo hitro širjenje, še posebej v razmerah pogostih vremenskih stresov zaradi izmenjujočih se suš in začasnih obdobj zastajanja vode.

4 SKLEPI

Glede na razvoj in ohranjaje preučevanih ostric na njivah, v koruzi, soji, žitih in na travniku v naših poskusih, ocenjujemo, da je najbolj škodljiva vrsta užitna ostrica, ki se hitro širi. Purpurni ostrici naše podnebne razmere ne ustrezajo in čez zimo večji del rastlin propade. Populacije se iz ostankov redkih prezimelih gomoljev ne obnovijo. Verjetno bi se ta vrsta v manjših populacijah lahko ohranjala na Primorskem.

Rezultati poskusov kažejo, da imamo med herbicidi, dostopnimi na slovenskem tržišču, le malo takšnih, ki imajo visoko učinkovitost. Žal tudi herbicidi, ki so navadno zelo učinkoviti za zatiranje trav, ostric ne zatirajo učinkovito. V praksi je velikokrat zmotno prepričanje, da so herbicidi za zatiranje trav, tako imenovani specifični listno delujoči graminicidi (npr. cikloksidim ali fluzazifop), učinkoviti tudi pri zatiranju ostric.

Kar imamo malo visoko učinkovitih herbicidov, je potrebno populacije novih vrst ostric spremljati in pristopiti k sistematičnemu zatiranju, čim bolj zgodaj ob pojavu. Pravočasno je potrebno začeti z registracijskimi postopki za nekatere učinkovite herbicide (npr. halosulfuron), da bo možno pravočasno ukrepanje pri inicialnih populacijah. Graditi strategijo zatiranja zgolj na uporabi herbicidov s stranskim učinkom v kombinaciji z uporabo mehaničnih metod je tvegano in lahko vodi v pojav hitrega povečevanja populacij ostric.

5 LITERATURA

- Appleby, A. 2000. Weed control. XI. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*). Oregon State University Extension Service, Crop and Soil News, 14 s.
- Bohren, C. in Wirth, J. 2014. Die Verbreitung von Erdmandelgras (*Cyperus esculentus* L.) betrifft alle. Agrarforshung Schweiz. 6(9): 384-391.
- Bendixen, L.E., Nandihalli, U.B. 1987. "World-wide distribution of purple and yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*)". Weed Technology. 1: 61-65.
- Bernards, M.L., Knežević, S.Z., Gaussoin, R.E in sod. 2006. Guide for Weed Management in Nebraska. University of Nebraska – Lincoln. DigitalCommons@University of Nebraska – Lincoln. 198 s.
- Brecke, B.J., Stephenson, D.O., Unruh, J.B. 2005. Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) with herbicides and mowing. Weed Technology. 19(4): 809-814.
- Dakskobler, I. in Vreš, B. 2009. *Cyperus eragrostis* Lam. - A New Adventitious Species in the Flora of Slovenia. Hacquetia. 8(1): 79-90.

- Dancza, I., Pathy Hofmann, Z., Doma, C. 2004. *Cyperus esculentus* (yellow nutsedge)- a new weed in Hungary. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX. 223-229.
- Frans, R., Talbert, R., Marx, D., Crowley, H. 1986. Experimental design and techniques for measuring and analyzing plant responses to weed control practices. (Urednik: Camper, N.D., Research Methods in Weed Science. 3rd ed.), Southern Weed Science Society. s. 29–46.
- Gunasekera, T.G.L.G in Fernando, D.N.S. 1994. Agricultural importance, biology, control and utilisation of *Cyperus rotundus*. The Planter, 7: 537-544.
- Guyer, U., Collet, L. 2013. Strategie Erdmandelgrasbekämpfung. Merkblatt. (<http://www.pagch.ch/de/arbeitsgruppen/souchet-comestible/>) (20. 4. 2017).
- Hohla, M., Diewald, W., Király, G. 2015. *Limonium gmelini* – eine Steppenpflanze an österreichischen Autobahnen sowie weitere Neuigkeiten zur Flora Österreichs. Neuigkeiten zur Flora Österreichs – STAPFIA. 103: 127–150.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V., Herberger, J.P. 1977. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii. 621 s.
- Keller, M., Total, R., Bohren, C., Baur, B. 2013. Problem Erdmandelgras: früh erkennen – nachhaltig bekämpfen. Merkblatt Agroscope. (<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/>).
- Keller, M., Total, R., Krauss, J., Neuweiler, R. 2014. Erdmandelgras: Mais als mögliche Sanierungskultur. Agrarforschung Schweiz. 5(11-12): 474-481.
- Mulligan, G.A., Junkins, B.E. 1976. The biology of Canadian weeds. 17. *Cyperus esculentus* L. Canadian Journal of Plant Science. 56(2): 339-350.
- Naber, H., Rotteveel, A.J.W. 1986. Legal measures concerning *Cyperus esculentus* L. in the Netherlands. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 51(2a): 355-357.
- Parsons, W.T. in Cuthbertson, E.G. 2001. Noxious Weeds of Australia. Second Edition. CSIRO Publishing, Collingwood, Melbourne. 698 s.
- Patton, A. in Welsenberger, D. 2013. Yellow Nutsedge Control. Purdue Extension – Turfgrass Management. 6 s.
- Pereira, W., Crabtree, G., William, R.D. 1987. Herbicide Action on Purple and Yellow Nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology. 1(1): 92-98.
- Rotteveel, A.J.W., Naber, H. 1986. Chemical control of *Cyperus esculentus* in maize under Dutch conditions. Med. Fac. Landbouwwet. Gent. 51(2)a: 359-367.
- Rotteveel, A.J.W., Naber, H. 1988. Changes in the chemical control of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L) in maize. Med. Fac. Landbouwwet. Gent, 53(3b): 1241-1249.
- Simončič, A. in sod. 2012. Invazivne tujerodne rastlinske vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov. CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006-2013«. Končno poročilo. 188 s.
- Stoller, E.W. 1973. Effect of minimum soil temperature on differential distribution of *Cyperus rotundus* and *C. esculentus* in the United States. Weed Research. 13: 209- 217.
- Stoller, E.W. in Sweet, R.D. 1987. Biology and Life Cycle of Purple and Yellow Nutsedges (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology. 1: 66-73.
- Tehranian, P., Norsworthy, J.K., Nandula, V., McElroy, S., Chen, S., Scott, R.C. 2015. First report of resistance to acetolactate-synthase-inhibiting herbicides in yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*): confirmation and characterization. Pest. Manag. Sci. 71: 1274–1280.
- Webster, T.M., Grey, T.L., Davis, J.W., Culpepper, A.S. 2008. Glyphosate Hinders Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) and Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*) Tuber Production. Weed Science. 56: 735-742.
- Zandstra, B., Particka, M., Masabni, J. 2004. Guide to Tolerance of Crops and Susceptibility of Weeds to Herbicides. Michigan State University Extension Bulletin No. 2833. 147 s.