

COUGAR – HERBICID V ŽITIH

Franc JURŠA¹, Siniša DORONTIĆ²

¹Agroruše d.o.o., Ruše, ²Rhone-Poulenc Agro, Zagreb

IZVLEČEK

Plevel je velik tekmeč gojenim rastlinam, zato za njegovo odstranjevanje uporabljamo herbicide. Temeljno vprašanje je, kdaj naj herbicide uporabimo, saj je od tega odvisna racionalnost njihove uporabe. Že jeseni so v pšenici, ječmenu in drugih žitih številni pleveli, med katerimi je najpomembnejša plezajoča lakota (*Galium aparine*). Znano je, da 1,8 rastlin tega plevela na kvadratni meter zmanjša potencialni pridelek za 5 % na hektar. Z zgodnjim zatiranjem plevelov - z uporabo herbicidov jeseni ali zgodaj spomladi - odpravimo konkurenčne plevela iz posevkov in zagotovimo pravilno izkoriščanje hranilnih snovi v tleh.

COUGAR je selektivni, kontakno-translokacijski herbicid za zatiranje ozkolistnih (navadni srakoperec,.....) in širokolistnih (plezajoča lakota, kamilica, navadna zvezdica, pasja kamilica, jetičnik,.....) plevelov v pšenici in ječmenu. COUGAR lahko škropimo po setvi, a pred vznikom posevkov v količini 1,5 - 1,75 l/ha ali po vzniku, ko imajo posevki razvite 2 - 3 prve liste, pa do konca razraščanja v količini 1,25 - 1,5 l/ha. Priporočamo, da COUGAR uporabite pozno jeseni ali zgodaj pozimi in s tem izključite plevel iz konkurence za hranilne snovi. Vse hranilne snovi tako porabijo kulturne rastline, to pa spomladi pomeni prihranek. COUGAR se ne topi v vodi, ter ga sneg in dež ne moreta izprati. Zanesljivo deluje 6 mesecev od časa uporabe. Če COUGAR uporabimo na pravilen način in ob najprimernejšem času, ni fitotoksičen za našete posevke (priporočamo kakovostno setev).

KURZFASSUNG

COUGAR – GETREIDEHERBIZID

Die Unkräuter sind in Kulturpflanzen die grössten Konkurrenten, deswegen verwenden wir für ihre Vernichtung Herbizide. Die Grundfrage lautet, wann sollen wir die Herbizide anwenden?

Mit einer Frühapplikation – Spritzung im Herbst oder im Frühjahr eliminieren wir aus der Saat die Konkurrenzunkräuter und damit ermöglichen wir den richtigen Entzug von Nährstoffen.

Cougar ist ein selektives, Kontakt-Translokations-Herbizid gegen Unkräuter im Weizen und Gerste. Cougar wenden wir gleich nach der Saat in Mengen 1,5 – 1,75 l/ha, oder in der Entwicklungsphase 2 – 3 Blätter in Menge 1,25 – 1,5 l/ha an. Wir empfehlen Cougar spät in Herbst oder in Frühjahr anzuwenden, damit die Konkurrenz von Unkräutern in der Saat ausgeschlossen wird.

1 UVOD

Pleveli so veliki konkurenti gojenim rastlinam, zato za njihovo zatiranje uporabljamo herbicide. Osnovno vprašanje na katerega moramo odgovoriti je, kdaj je pravi čas njihove uporabe, saj je od tega odvisna racionalnost njihove uporabe. Osnovni kriterij delovanja herbicida mora biti boljši finančni rezultat pridelave in ne le odstotek učinkovitosti na posamezne plevelne vrste (čeprav je oboje v korelaciji).

Plevela v žitih lahko zatiramo v petih različnih terminih:

¹ dipl. ing. kmet., SI-2342 Ruše, Tovarniška 27

² mag., dipl. ing. kmet., HR-1000 Zagreb, Trg hrvatskih velikana

Pre – em:
po setvi, pred vznikom

Post – em:
takoj po vzniku (jeseni)
po vzniku (začetek zime)
po vzniku (konec zime / začetek pomladi)
po vzniku (spomladi)

Izbira časa uporabe je odvisna od več dejavnikov (vrste plevelov, herbicida, klime, vrste tal, ipd.). Vsi ti dejavniki vplivajo na količino in kakovost pridelka, s tem pa tudi na zaslužek.

Rezultati ankete, ki jo je podjetje Rhone – Poulenc izvedlo med pridelovalci žit na Hrvaškem in v Sloveniji so pokazali, da imajo pridelovalci največ težav z naslednjimi 10 plevelnimi vrstami:

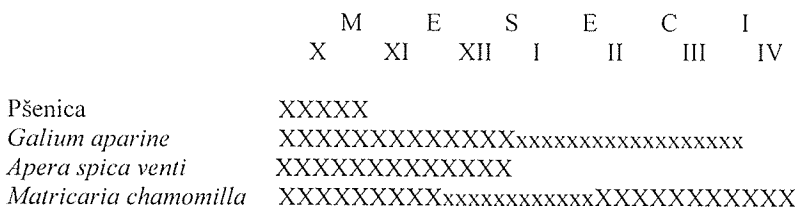
<i>Galium aparine</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Apera spica venti</i>	<i>Sinapsis arvensis</i>
<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Anthemis arvensis</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Veronica spp.</i>

Največja škoda, ki jo pleveli povzročajo, je prav gotovo poraba hranil, ki so bila namenjena prehrani žit. Ta problem lahko ponazorimo s pirnico (*Agropyron repens*), ki je zelo pogost plevel na naših njivah.

Preglednica 1: Izgube hranil zaradi pirnice (*Agropyron repens*) v žitih

Plevel	Odvzem N (kg/ha)	Odvzem P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	Izguba NPK 15:15:15/ha
pirnica	48,6	31,5	68,5	min. 200 kg

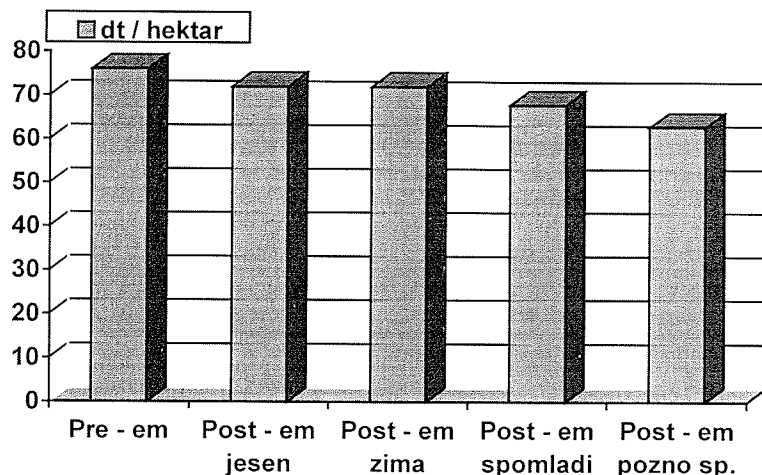
Plevelna flora se začne razvijati skupaj z žiti in že od začetka rasti črpa veliko hranil iz tal. V nadaljevanju (graf 1) sledi časovni prikaz biotičnega cikla treh pomembnih plevelov v primerjavi s pšenico:



Legenda: XXXXXX – intenzivni vznik
xxxxxxx - manj intenzivni vznik

Graf 1: Časovni prikaz vznika plevelov v primerjavi s pšenico

Rezultati številnih biotičnih poskusov in rezultati dobljeni pri uporabi v praksi so pokazali, da je najustreznejši čas uporabe herbicida Cougar v jeseni (pre – em ali post – em) (graf 2).



Vir: RPA, Francija 1996

Graf 2: Povezava med časom uporabe herbicida Cougar in količino pridelka v dt / ha

2 OSNOVNE LASTNOSTI IN UPORABA HERBICIDA COUGAR

Cougar je selektivni, kontaktno translokacijski herbicid za zatiranje ozkolistnih in širokolistnih plevelov v pšenici in ječmenu.

V pripravku Cougar sta aktivni snovi diflufenikan in izoproturon, katerih delovanje temelji na inhibiciji fotosinteze in sinteze karotenoïdov. Cougar deluje na plevela prek korenin in listov in to do šest mesecev po škropljenju.

Cougar uporabljamo:

- po setvi, pred vznikom posevkov v količini 1,5 – 1,75 l / ha
- po vzniku, ko imajo posevki razvite 2 – 3 prave liste (fenofaza C – D), pa do konca razrašanja (fenofaza F – G) v količini 1,25 – 1,5 l / ha.

Najustreznejši čas uporabe herbicida Cougar je jeseni, saj s tem zelo zgodaj izključimo konkurenčnost plevelov za hranilne snovi. Z jesensko uporabo nekaterih starejših herbicidov je obstajala nevarnost izpiranja pripravkov v podtalnico. Z uporabo Cougara te nevarnosti ni, saj se zaradi zelo slabe vodotopnosti praktično ne izpira.

Cougar učinkovito (95 – 100 %) zatira naslednje plevela:

- širokolistni pleveli:
 - *Anthemis arvensis* (pasja kamilica)
 - *Centaurea cyanus* (modri glavinec)

- *Galium aparine* (plezajoča lakota)
 - *Matricaria chamomilla* (kamilica)
 - *Papaver rhoeas* (poljski mak)
 - *Stellaria media* (navadna zvezdica)
 - *Veronica* (jetičnik)
 - in še približno 20 manj pomembnih plevelov,
- ozkolistni pleveli:
 - *Apera spica venti* (navadni srakoprec)
 - *Lolium* spp. (ljudjka)
 - *Alopecurus myosuroides* (lisičji rep)
 - *Poa* spp. (latovka)

Cougar ob pravilni uporabi ni fitotoksičen za našete posevke. V primeru slabše setve in močnejših padavin po škropljenju se lahko pojavijo simptomi prehodne kloroze. Uporabljamo ga le enkrat v rasti dobi. Pred setvijo strniščnih posevkov moramo tla preorati, nato pa lahko sejemo katerikoli posevek v kolobarju. Karenca je zagotovljena s časom uporabe.

3 SKLEP

Z uporabo selektivnega herbicida Cougar dosežemo ob upoštevanju priporočil za uporabo optimalno varstvo žit pred najpomembnejšimi širokolistnimi in ozkolistnimi pleveli. Z uporabo pripravka Cougar v jeseni izključimo konkurenčnost večine plevelnih vrst, kar se na koncu odraža v količini in kakovosti pridelka, ter boljšem finančnem rezultatu pridelave žit.

MOŽNOSTI IN POTREBE ZA KEMIČNO ZATIRANJE NJIVSKE STOKLASE (*BROMUS ARVENSIS* L.) V OZIMNI PŠENICI (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Mario LEŠNIK¹

Fakulteta za kmetijstvo Maribor, Maribor

IZVLEČEK

V treh poljskih poskusih smo proučevali učinkovitost delovanja herbicidov na njivsko stoklaso (*Bromus arvensis* L.) in izgube pridelka ozimne pšenice (*Triticum aestivum* L.), v odvisnosti od gostote populacije stoklase. Izguba pridelka pšenice je pri sklopu 50-60 stoklas na m² nihala med 3 in 5.6%, pri sklopu 90-110 na m², med 8.6 in 11.1% in med 14.9 in 27% pri sklopu 140-160 stoklas na m². Med proučevanimi herbicidi na podlagi kombinacij aktivnih snovi fenoksaprop-P-etil, imazametabenz-metil, izoproturon, klorotoluron, pendimetalin, tralkoksidim in drugih, brez izrazitega učinkovanja na trave, so imeli najvišjo učinkovitost pripravki na podlagi izoproturona (42-78%) in klorotolurona (35-62%), vsi ostali proučevani pripravki pa so imeli učinkovitosti pod 50%. V povprečju so vsi herbicidi pri jesenski aplikaciji pred vznikom (EC 05) ali kmalu po njem (EC 13) delovali bolje, kot če smo jih aplicirali ob koncu razraščanja (EC 22-25). Kadar je sklop stoklase, kmalu po vzniku pšenice, večji od 100 rastlin na m², je za preprečitev nastanka značilnih izgub pridelka, potrebno uporabiti novejšje bolj učinkovite specifične graminicide, saj so proučevani herbicidi premalo učinkoviti.

Ključne besede: *Bromus arvensis* L., herbicidi, kemično zatiranje plevelov, ozimna pšenica.

ABSTRACT

POSSIBILITIES AND NEEDS FOR CHEMICAL CONTROL OF FIELD BROME (*BROMUS ARVENSIS* L.) IN WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

The efficiency of herbicides for field brome (*Bromus arvensis* L.) control and the relationship between field brome density and winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield losses were studied in three field trials. Full season competition between field brome and wheat resulted in 3-5.6% grain yield loss at 50-60 plants of field brome m⁻², 8.6-11.1% at density of 90-110 plants m⁻² and 14.9-27.0% at 140-160 field brome plants m⁻². Among investigated herbicides based on fenoxaprop-P-ethyl, imazamethabenz-methyl, isoproturon, chlorotoluron, pendimethalin, tralkoxydim and other active ingredients without any effect on grassy weeds, the highest efficiency was established at isoproturon (42-78%) and klorotoluron (35-62%), whereas the efficiency of all other herbicides was less than 50%. On average, the efficiency of soil applied herbicides was in the case of preemergence application (EC 03) and early postemergence application (EC 13) higher than when herbicides were applied in late postemergence period at the end of tillering stage (EC 22-25). The application of the investigated herbicides did not result in the thorough enough field brome control in winter wheat and in the prevention of significant yield losses, therefore other more effective grass herbicides should be applied, when the density of field brome, soon after winter wheat emergence, exceeds the limit of 100 plants m⁻².

Key words: *Bromus arvensis* L., chemical weed control, herbicides, winter wheat.

1 UVOD

Navadni srakoprec (*Apera spica venti* [L.] P. Beauv.) in navadna latovka (*Poa trivialis* L.) sta najpogosteje zastopani enoletni travi v posevkih žit v Sloveniji, nekoč bolj pogoste vrste trav iz rodov *Lolium*, *Bromus*, *Alopecurus* in *Avena*, pa se pojavljajo nekoliko

¹ mag., dipl. ing. kmet., SI-2000, Maribor, Vrbanska 30

redkeje. Izjema med njimi je njivska stoklasa (*Bromus arvensis* L.). Populacije te trave so se v žitnih plevelnih združbah na njivah Severovzhodne Slovenije nekoliko povečale. Navajeni smo bili, da se je njivska stoklasa v družbi z žitno stoklaso (*Bromus secalinus* L.) najboljše razvijala na kmečkih njivah, kjer so pšenico pridelovali na ekstenziven način brez uporabe herbicidov. V zadnjem desetletju smo opazili veliko število njiv, ki so bile kljub uporabi herbicidov močno zapleveljene z njo (več kot 150 rastlin na m²). Dodatno zanimanje za to travo so pri nas vzbudili nekateri herbicidni poskusi, v katerih smo po naključju ugotovili zelo slabo delovanje herbicidov nanjo. Zaradi tega smo se odločili, da nekoliko natančneje proučimo njen razvoj in delovanje nekaterih herbicidov. V večini evropskih držav se ne pojavlja pogosto, zato ji pri preizkušanju herbicidov nikoli niso posvečali pozornosti. Njivska stoklasa, tako kot številne druge enoletne trave, kali v vseh letnih časih. V manjšem obsegu se pojavlja tudi v okopavinah (sladkorna pesa, krompir, strniščni posevki), razvija pa se tudi v ruderalnih plevelnih združbah ob robovih njiv. Herbicidi, ki jih uporabljamo v okopavinah, razmeroma dobro delujejo nanjo, zato v njih navadno ne oblikuje velikih populacij. Trave iz rodu *Bromus* so na splošno dokaj odporne na specifične graminicide. Ponekod imajo težave celo z žitno stoklaso, ki je v večjem delu Evrope že skoraj izumrla (Hulina, 1995). Kot problematične vrste za zatiranje, omenjajo predvsem *B. sterilis* L., *B. tectorum* L. in *B. commutatus* Schrad. (Cussans *et al.*, 1994; Rule, 1987; 1988).

2 MATERIAL IN METODE DELA

Učinkovitost delovanja herbicidov smo proučevali v treh poljskih poskusih zasnovanih v naključnih blokih v štirih ponovitvah. Podatki o pedoloških lastnostih tal, kjer smo izvajali poskuse, so v preglednici 2. V vseh poskusih smo seme stoklase posejali hkrati s semenom pšenice. Takoj po strojni setvi pšenice smo oblikovali parcelice velike 5 x 5 metrov in v njihovi sredini oblikovali podparcelice velikosti 1.5 x 1.5 m. Na podparcelice smo ročno posejali še seme stoklase in ga z grabljami zagrabljali od 1 do 4 cm globoko v tla. Podatki o datumih setve, številu posejanih semen, sklopu pšenice in fenološkem razvoju pšenice ter stoklase, v posameznih poskusih, so v preglednici 1. Herbicide smo aplicirali z nahrbtno škropilnico CP-3 pri porabi vode 300 l/ha (pritisk 1 bar, šoba polyjet flat-fan 02-401/51).

Proučevali smo delovanje naslednjih pripravkov: Cougar (10% diflufenikan + 50% izoproturon), Dicuran forte 80 WP (79.5% klorotoluron + 0.75% triasulfuron), Grodyl Plus = Arelon Super – poskusna formulacija (60% izoproturon + 1.5% amidosulfuron), Stomp 330 E (33% pendimetalin), Puma Super (10% R-fenoksaprop-etil + 5% etilfenklorazol), Assert (25% imazametabenz-metil), Dicuran 500 (50% klorotoluron), Tigrex (50% izoproturon), Splendor (10% tralkoksidim), Racer 25 EC (25% flurokloridon), Linuron Chromos tekuci (45% linuron) in Satis 18 WP (6% triasulfuron + 1.2% fluoroglikofen).

Učinkovitost delovanja herbicidov smo ugotavljali s preštevanjem števila bilk stoklase tik pred žetvijo pšenice. Število bilk na škropljenih parcelicah smo primerjali s številom bilk na neškropljenih parcelicah in tako izračunali učinkovitost delovanja herbicida (v %) po formuli (UŠ).

$$U\dot{S} = 100 \cdot \left(\frac{\text{ŠTEVILO BILK STOKLASE NA M}^2 \text{ NA PARCELICI, KJER SMO APLICIRALI}}{\text{ŠTEVILO BILK STOKLASE NA M}^2 \text{ NA PARCELICI, KJER HERBICID NI BI}} \right)$$

Na sredini vseh podparcelic (0.5 x 0.5 m) smo populili vse bilke pšenice in stoklase in jih prešteli (število bilk na 0.25 m²). Klase smo porezali s škarjami in jih nato posušili. Posušeno, ročno izluščeno zrnje smo stehtali in tako ugotovili pridelok pšenice (grami zrnja na 0.25 m²). Hkrati s proučevanjem učinkovitosti delovanja herbicidov smo v vseh treh poskusih proučevali tudi odvisnost izgub pridelka pšenice od gostote sklopa stoklase, v razmerah tekmovanja skozi vso rastno dobo. Na parcelice velike 2 x 2 m smo ob setvi pšenice posejali še seme stoklase (100, 200, 300, 400 in 500 zrn na m²) in ga zagrabljali v tla. Ker nismo uporabili herbicidov, sta stoklasa in pšenica vso rastno dobo tekmovali nemoteno, vse ostale nezaželene plevelce, pa smo odstranili ročno. Izgube pridelka pšenice smo ugotovili na enak način, kot pri herbicidnih poskusih.

Posevki pšenice so bili obilno pognojeni in dobro varovani pred okužbo z boleznimi in napadi škodljivcev. Vremenske razmere jeseni leta 1996 so bile ugodne za razvoj pšenice, vznik je bil hiter, padavine so bile v okviru večletnega povprečja. Tla so bila optimalno vlažna za delovanje talnih herbicidov. V oktobru je padlo 80 mm dežja, v novembru 85 in v decembru pa 45 mm padavin. Razvoj pšenice in stoklase v novembru je bil hiter.

Jesen leta 1997 je bila nekoliko drugačna od jeseni v 1996 letu. V oktobru in v začetku novembra je padlo zelo malo dežja (skupaj 35 mm, 70% manj od dolgoletnega povprečja) in imeli smo jesensko sušo. Vznik pšenice in stoklase je bil zelo počasen. Končal se je šele v januarju. Vlažnostne razmere v tleh niso bile ugodne za delovanje talnih herbicidov. Zaostanek iz oktobra in novembra so rastline nadoknadile v januarju leta 1998, ki je bil nadpovprečno topel. Posevki so bili šele takrat primerni za aplikacije herbicidov po vzniku.

Preglednica 1: Podatki o gostoti setve (število semen na m², C), sklopu (št. rastlin (A) – št. bilk (B) na m²) in fenološkem razvoju stoklase in pšenice v neškropljenih kontrolah poskusov.

Table 1: Data on seeding rate (number of seeds/m², C), stand density (number of plants/m² (A) – number of stalks/m² (B)) and phenological development of winter wheat and field brome in untreated control plots

LOKACIJA POSKUSA: P - PŠENICA (winter wheat) S - STOKLASA (field brome)	DATUM SETVE:	GOSTOTA SETVE: (C)	ZAČETEK VZNIKA:	SKLOP (A) KONEC NOVEMBRA:	SKLOP (A) KONEC MARCA:	ZAČETEK BILČENJA:	ZAČETEK CVETENJA:	SKLOP PRED ŽETVIJO (B):	
Hoče 97 (sorta Ana)	P	16.10.	680	27.10.	380	435	10.4.	15.5.	495
	S	17.10.	400	29.10.	140	240	1.4.	5.5.	285
Hoče 98 (sorta Marija)	P	17.10.	720	8.11.	340	450	17.4.	22.5.	540
	S	17.10.	400	6.11.	165	270	5.4.	13.5.	295
Rogoza 98 (sorta Marija)	P	15.10.	650	5.11.	280	410	8.4.	15.5.	487
	S	16.10.	300	7.11.	115	195	1.4.	8.5.	235

Preglednica 2: Podatki o nekaterih pedoloških lastnostih tal, kjer smo izvajali poskuse.

Table 2: Pedological data on soil properties of fields in which trials were carried out

LOKACIJA POSKUSA:	REAKCIJA A TAL (ph, KCL):	ODSTOT EK ORGANS KE SNOVI:	MEHANSKA SESTAVA TAL (%):			
			> 2 mm	2.0–0.05 mm	0.05–0.002 mm	< 0.002 mm
Hoče 97	6.90	2.70	3.5	46.2	40.3	13.5
Hoče 98	6.29	2.39	5.2	24.5	60.4	15.1
Rogoza 98	4.68	3.59	22.2	49.9	34.9	15.2

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Približno 80% rastlin njivske stoklase vznikne v ozimnih žitih že jeseni. Razvoj žit začnejo zavirati že kmalu po njenem vzniku, zato je o zatiranju stoklase potrebno razmisliti že tedaj. Izgube pridelka, ki smo jih ugotovili v naših poskusih, so bile v primerjavi s podatki za enoletne trave iz literature, v poskusih Hoče 97 in Rogoza 98 velike, v poskusu Hoče 98 pa nadpovprečno velike. Eden od vzrokov za to je bila razmeroma slaba tekmovalna sposobnost pšenice v vseh treh poskusih (neenakomeren razvoj). Vpliv stoklase na pridelok pšenice lahko primerjamo z vplivi navadnega srakoperca in njivnega lisičjega repa (*Alopecurus myosuroides* Huds.).

Preglednica 3: Učinkovitost delovanja herbicidov na njivsko stoklaso in izgube pridelka pšenice v poskusu Hoče 98.

Table 3: Effectiveness of herbicides for field brome control (U,%) and grain yield losses of winter wheat (IP, %) in Hoče 98 trial

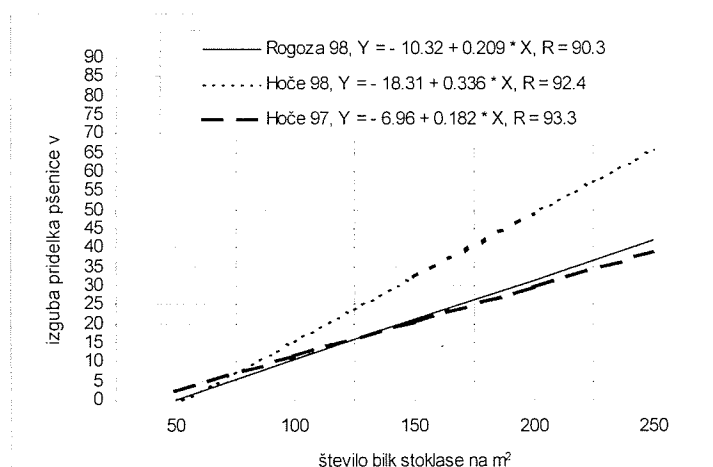
Uporabljen pripravek: Odmerek pripravka (l, kg/ha): * herbicid apliciran 18. 10. 97 # herbicid apliciran 18. 1. 98 ‡ herbicid apliciran 31. 3. 98 » herbicid apliciran 7. 4. 98	RAZVOJNI STADIJ OB APLIKACIJI HERBICIDOV:		SKLOP PRED ŽETVIJO: (število bilk na m ²)		Učinkovitost (U) v %:	Pridelek v g na m ² :	Izguba (IP) pridelka v %:
	pšenica	stoklasa	pšenica	stoklasa			
* Cougar = CO, 1.75	EC01	EC01	512	155	47	382	38.0
# Cougar, 1.75	EC20	EC21	491	175	40	368	40.2
* Dicuran forte = DF, 2	EC01	EC01	475	191	35	298	51.6
# Dicuran forte, 2	EC20	EC21	503	209	29	248	59.7
* Arelon Super, 2	EC01	EC01	514	166	44	313	49.2
# Arelon Super = AR, 2	EC20	EC21	504	177	40	230	62.6
* Stomp 330 E = ST, 6	EC01	EC01	462	216	27	202	67.3
# Stomp 330 E, 6	EC20	EC21	488	254	14	140	77.3
» Puma Super, 1.2	EC28	EC32	493	271	8	126	79.5
‡ Assert, 2.5	EC24	EC30	498	272	8	185	69.9
# Splendor, 3	EC20	EC21	511	278	6	84	86.4
CO* 1.75 + DF [#] 1	01 + 20	01 + 21	521	133	55	460	25.4
DF* 2 + Tigrex [#] 4	01 + 20	01 + 21	542	115	61	495	19.8
ST* 6 + Tigrex [#] 4	01 + 20	01 + 21	544	146	50	438	28.9
CO [#] 1.5 + ST [#] 3	EC20	EC21	524	149	50	385	37.6
DF [#] 1.5 + ST [#] 3	EC20	EC21	517	173	41	270	56.2
DF* 2 + Assert ‡ 2	01 + 24	01 + 30	504	155	47	300	51.4
CO* 1.75 + Assert ‡ 2	01 + 24	01 + 30	524	105	64	506	17.9
ST* 6 + Assert ‡ 2	01 + 24	01 + 30	515	160	46	443	28.1
AR [#] 1.5 + Assert ‡ 2	20 + 24	21 + 30	538	99	66	496	19.5
ST [#] 6 + »Puma Super 1	20 + 28	21 + 32	499	202	31	424	31.2
CO [#] 1.5 + »Puma Super 1	20 + 28	21 + 32	491	148	50	463	24.8
Linuron* 1 + CO* 1.5	EC01	EC01	512	173	41	427	30.7
Racer 25 EC* 1 + CO* 1.2	EC01	EC01	524	154	48	457	25.9
Neškropljeno:	/	/	540	295	/	93	84.8
Pšenica brez stoklase:	/	/	595	0	/	617	0.0
Vrednost HSD _{0,05} za primerjanje povprečij:			69.6	68.5	13.7	51.9	9.3
Vrednost HSD _{0,01} za primerjanje povprečij:			77.4	78.2	17.0	73.5	12.1

Preglednica 4: Učinkovitost delovanja herbicidov na njivsko stoklaso in izgube pridelka pšenice v poskusu Hoče 97.

Table 4: Effectiveness of herbicides for field brome control (U,%) and grain yield losses of winter wheat (IP, %) in Hoče 97 trial

Uporabljen pripravek: Odmerek pripravka (l, kg/ha): * herbicid apliciran 17. 10. 96 # herbicid apliciran 16. 11. 96 ‡ herbicid apliciran 1. 3. 97	RAZVOJNI STADIJ OB APLIKACIJI HERBICIDOV:		SKLOP PRED ŽETVIJO: (število bilk na m ²)		Učinkovitost (U) v %:	Pridelek v g na m ² :	Izguba (IP) pridelka v %:
	pšenica	stoklasa	pšenica	stoklasa			
* Cougar, 1.75	EC 01	EC 01	486	88	69	618	8.0
# Cougar, 1.75	EC12	EC12	455	112	61	609	9.4

▷ Cougar, 1.75	EC24	EC22	433	150	48	583	13.2
* Dicuran Forte, 2	EC 01	EC 01	448	117	59	605	9.9
# Dicuran Forte, 2	EC12	EC12	453	138	51	595	11.4
▷ Dicuran Forte, 2	EC24	EC22	427	184	35	532	20.7
* Stomp 330 E, 6	EC 01	EC 01	450	150	47	575	14.4
# Stomp 330 E, 6	EC12	EC12	409	166	42	558	16.9
▷ Stomp 330 E, 6	EC24	EC22	403	220	23	514	23.5
# Satis, 0.2	EC12	EC12	474	125	56	589	12.3
* Tigrex, 5	EC 01	EC 01	482	62	78	632	5.9
# Tigrex, 5	EC12	EC12	463	143	50	618	8.0
* Dicuran 500, 4	EC 01	EC 01	455	107	62	613	8.7
# Dicuran 500, 4	EC12	EC12	440	194	32	573	14.7
Neškropljeno:			495	285	/	422	37.2
Pšenica brez stoklase:	/	/	568	0	/	672	0.0
Vrednost HSD _{0,05} za primerjanje povprečij:			63.9	37.0	10.2	55.5	6.6
Vrednost HSD _{0,01} za primerjanje povprečij:			74.2	42.9	14.7	68.3	10.7



Graf 1: Prikaz odvisnosti izgub pridelka pšenice od gostote sklopa njivske stoklase.

Figure 2: Relationship between grain yield losses of winter wheat (in %) and field brome stand density (number of stalks m⁻²)

Rezultati poskusov kažejo, da njivska stoklasa v ozimni pšenici povzroča nekoliko večje izgube, kot enako število rastlin navadnega srakoperca ali njivnega lisičjega repa. V literaturi poročajo, da znaša pri srakopercu, po linearnih regresijskih modelih, povprečna izguba pridelka med 0.03 in 0.14% na eno rastlino na m² in med 0.15 in 0.20% pri njivnem lisičjem repu (Roder *et al.*, 1985; Moss, 1985, 1987). V naših poskusih je bila povprečna izguba pridelka pri eni stoklasi na m² od 0.15 do 0.29%, kar je nekaj več, kot navajajo pri srakopercu in lisičjem repu. Pri sorodni vrsti *Bromus tectorum* L. smo našli podatek, da je po korenskem regresijskem modelu, izguba pridelka pšenice bila od 0.30 do 0.41% na eno rastlino strešne stoklase na m² (Stahlman in Miller, 1989). Poskuse so izvajali v ZDA v ekstenzivno gojeni pšenici z zelo redkim sklopom, zato podatki niso popolnoma primerljivi z našimi.

V poskusu Hoče 98 je pšenica v večini ponovitev, kjer so herbicidi slabo delovali, polegla, in izgube pridelka so bile večje kot v ostalih dveh poskusih. Pšenica je gotovo polegla zaradi tekmovalnosti s stoklaso. V vseh ponovitvah, kjer pšenica ni tekmovala s stoklaso, poleganja ni bilo. Vremenskih razmer, ki bi pospeševale poleganje (neurje z močnim vetrom), v obdobju med bilčenjem in zorenjem pšenice ni bilo. Upoštevati moramo, da sklop pšenice in sorta značilno vplivata na tekmovalni odnos s stoklaso. Navadno imajo žita pri gostejšem sklopu boljšo tekmovalno sposobnost proti plevelom (Roder *et al.*, 1984). Tudi herbicidi imajo v gostejših sklopih žit navadno nekoliko višje učinkovitosti (Courtney in Tom, 1993).

V poskusu Hoče 98 ni bilo tako, saj so bile izgube pridelka pri pšenici z najgostejšim sklopom največje. Stoklasa je povzročila podoben učinek, kot se zgodi, če pšenico posejemo pregosto. Od sortnih lastnosti ima pomemben vpliv na tekmovalno sposobnost žit tudi višina bili (Moss, 1985). Proučevani sorti pšenice (Marija, Ana) spadata v skupino sort z nizko do srednje visoko slamo. Za poleganje sta manj občutljivi od starejših sort z višjo slamo, njuna tekmovalno sposobnost proti plevelom pa je zaradi tega nekoliko slabša.

Izgube pridelka povzročene od njivske stoklase navadno niso tako velike, kot izgube pri drugih pomembnih žitnih plevelih (*Convolvulus* sp., *Galium* sp., *Cirsium* sp., ...), niso pa zanemarljive. Pri analizi izgub smo upoštevali le količino pridelka, ne pa tudi zmanjšanje kakovosti zrnja. Tudi travni pleveli lahko povzročijo značilno zmanjšanje kakovosti žitnega zrnja, npr. zmanjšajo vsebnosti beljakovin v zrnju (Wimschneider *et al.*, 1990).

Z aplikacijo proučevanih herbicidov nismo uspeli značilno zmanjšati sklopa namenoma posejane stoklase. Samo pri nekaterih kombinacijah je bila stoklasa dovolj oslABLJENA, kar je pri tekmovalnosti s pšenico povzročilo značilno manjše izgube pridelka, kot so se pojavljale na kontrolnih parcelah. Zaradi težavnosti ločevanja stoklas od pšeničnih rastlin, vizualnega ocenjevanja delovanja gramincidov nismo izvedli, temveč smo učinkovitost ocenili le s preštevanjem rastlin, ki so preživele zatiranje. Morda je takšen način ocenjevanja vplival, da so bile ocene učinkovitosti nekoliko nižje, kot bi bile pri vizualnem načinu ocenjevanja. Pri talnih herbicidih, apliciranih pred vznikom pšenice, moramo upoštevati obdobje vznikanja stoklase. Kadar stoklasa v velikem obsegu vznika šele spomladi, delujejo že jeseni aplicirani talni herbicidi, zaradi delnega izpiranja in razgraditve, nekoliko slabše. To se je zgodilo v poskusu Hoče 98, kjer smo imeli še jesensko sušo, zato so bile učinkovitosti v tem poskusu nižje kot v ostalih dveh poskusih. Pri zatiranju enoletnih trav (*Bromus* sp., *Apera* sp. in *Alopecurus* sp.) v ozimnih žitih, se ne moremo vedno ravnati po pravilu, da dosežemo najboljše rezultate z zatiranjem v zgodnjem jesenskem obdobju. Ta splošno znana trditev drži le v razmerah, ko je vznik v jeseni velik in enakomeren. Če razmere niso takšne, je z zatiranjem bolje počakati do začetka vznikanja travnih plevelov.

Vsi proučevani herbicidi so imeli nizke učinkovitosti, vendar o pravi odpornosti stoklase nanje, glede na naše rezultate, ni mogoče sklepati. Na njihovo delovanje je vplivala tudi kakovost obdelovanja tal, vlažnost tal in razporeditev semen v njih. Ti dejavniki značilno vplivajo na delovanje talnih herbicidov s pozicijsko selektivnostjo (Cussans *et al.*, 1996). Stoklasa je kalila od globine 4 cm do 0 cm. Morda so talni herbicidi, na rastline, ki so vznikale iz večjih globin, delovali nekoliko slabše.

Preglednica 5: Učinkovitost delovanja herbicidov na njivsko stoklase in izgube pridelka pšenice v poskusu Rogoza 98.

Table 5: Effectiveness of herbicides for field brome control (U,%) and grain yield losses of winter wheat (IP, %) in Rogoza 98 trial

Uporabljen pripravek: Odmerek pripravka (l, kg/ha):	RAZVOJNI STADIJ OB APLIKACIJI HERBICIDOV:		SKLOP PRED ŽETVIJO: (število bili na m ²)		Učinkovitost (U) v %:	Pridelek v s na m ² :	Izguba (IP) pridelka v %:
	pšenica	stoklasa	pšenica	stoklasa			
* herbicid apliciran 20. 10. 97							
# herbicid apliciran 12. 1. 98							
▶ herbicid apliciran 8. 4. 98							
* Dicuran forte, 2	EC03	EC03	463	134	43	487	7.2
# Dicuran forte, 2	EC21	EC20	454	144	39	494	5.9
* Stomp 330 E, 6	EC03	EC03	442	168	28	467	11.0
# Stomp 330 E, 6	EC21	EC20	435	191	18	439	16.4
* Cougar, 1.75	EC03	EC03	470	99	58	495	5.7
# Cougar, 1.75	EC21	EC20	442	120	49	494	5.9
* Grodyl Plus, 2	EC03	EC03	445	128	45	486	7.4
# Grodyl Plus, 2	EC21	EC20	456	152	35	454	13.5
▶ Puma super, 1.2	EC29	EC31	449	225	4	413	21.3
▶ Assert, 2.5	EC29	EC31	457	214	9	420	20.0
Neškropljeno:	/	/	487	235	/	380	27.6
Pšenica brez stoklase:	/	/	520	0	/	525	0.0
Vrednost HSD _{0,05} za primerjanje povprečij:			57.0	37.5	8.6	46.7	7.5
Vrednost HSD _{0,01} za primerjanje povprečij:			67.3	44.3	12.3	68.4	12.8

V naših poskusih smo preučili le majhen delež herbicidov, ki jih lahko uporabimo za zatiranje trav v žitih. Specifičnih graminicidov za zatiranje problematičnih trav po vzniku (njivni lisičji rep, gluhi oves, ...), ki povzročajo velike težave drugod po Evropi, na našem tržišču nimamo, ker naš trg ni zanimiv za trženje takšnih pripravkov. Podatkov o delovanju nekaterih novejših aktivnih snovi nismo uspeli dobiti. Če bi se populacije njivske stoklase še nadalje povečevale in značilno presegle ekonomski prag škodljivosti, bi bilo potrebno preveriti še delovanje novejših aktivnih snovi kot so: klodinafop ("Topik"), flurtamone ("Bacara"), flufenacet ("Herold"), flupirsulfuron ("Lexus Class"), sulfosulfuron ("Maverick") in drugih. V Sloveniji nimamo izrazitih težav pri zatiranju enoletnih trav v ozimnih žitih, zato jim pri izbiri herbicidov in na splošno pri odločitvah o zatiranju, ne posvečamo veliko pozornosti. Pojavi odpornosti enoletnih trav na herbicide v pomembnih evropskih žitorodnih območjih niso redki (njivni lisičji rep – Rubín *et al.*, 1997; gluhi oves – Hain, 1998). Ker pri nas v kolobarju prevladujejo okopavine, v bodočnosti, kljub slabemu delovanju proučevanih herbicidov, ne pričakujemo večjega povečevanja populacij njivske stoklase v ozimnih žitih. Herbicidi, ki jih uporabljamo v okopavinah dobro delujejo nanjo, dodatno pa se zaloge njenih semen v tleh, v obdobju uspevanja okopavin, zaradi hitrega propadanja, navadno zelo zmanjšajo.

4 SKLEPI

Na podlagi opravljenih poskusov lahko sklenemo:

- Njivska stoklasa (*Bromus arvensis* L.) vznika hkrati s pšenico. V zgodnjepomladanskem obdobju se razvija nekoliko hitreje od nje, zato jo lahko

preraste že tedaj in povzroči značilne izgube pridelka. Pri tekmovanju skozi vso rastno dobo, povzroči 10 stoklas na m², po linearnih regresijskih modelih, povprečno od 1.5 do 2.9% izgubo pridelka pšenice. Statistično značilne izgube pridelka se navadno pojavijo šele pri gostotah nad 50 stoklas na m². Glede na omenjene modele ocenjujemo, da enoletni ekonomski prag škodljivosti njivske stoklase v ozimni pšenici, ob začetku razraščenja, niha med 70 in 90 rastlinami na m².

- Herbicidi z graminicidnim delovanjem, ki jih imamo za zatiranje trav v ozimnih žitih trenutno na voljo v Sloveniji, nimajo dovolj visoke učinkovitosti za zatiranje njivske stoklase. Najvišjo učinkovitost imajo pripravki, ki vsebujejo izoproturon (50-80%) in klorotoluron (40-65%). Učinkovitost pripravkov apliciranih pred vznikom (EC 03-08) se ne razlikuje značilno od učinkovitosti pri aplikaciji kmalu po vzniku (EC 12-15). Učinkovitost pripravkov uporabljenih v fazi razraščenja spomladi (EC 21-25) je slabša v primerjavi z aplikacijo pred vznikom ali kmalu po njem.
- Dokler populacije stoklase, v jesenskem obdobju, kmalu po vzniku pšenice (EC 10-15), ne presežejo sklopa 70-90 rastlin na m², lahko s proučevanimi herbicidi (Dicuran Forte, Cougar, Stomp 330 E, Grodyl Plus, ...) dosežemo še zadovoljivo stopnjo zatiranja in preprečimo nastanek značilnih izgub pridelka. Če so populacije večje od omenjenega praga, pa bi bilo smiselno uporabiti bolj učinkovite specifične graminicide, ki ji na našem tržišču trenutno še nimamo na voljo.

5 LITERATURA

- Courtney, A. / Tom, S. (1993). The interaction of crop density and efficacy of soil acting herbicides in spring barley (*Hordeum vulgare*).- Proceedings of 8th symposium of EWRS – Volume 1, Braunschweig, 14-16 June 1993, s. 227-234.
- Cussans, G. W. / Cooper, F. B. *et al.* (1994). A survey of the incidence of the *Bromus* species as weeds of winter cereals in England, Wales and parts of Scotland.- Weed Research, 34, 2, s. 361-368.
- Cussans, G. W. / Raudonius, S. / *et al.* (1996). Effects of depth of seed burial and soil aggregate size on seedling emergence of *Alopecurus myosuroides*, *Galium aparine*, *Stellaria media* and wheat.- Weed Research, 36, 2, s. 133-141.
- Hain, E. (1998). 0,00 Promille Flughäfer!.- Der Pflanzenarzt, 1-2, s. 11-16.
- Hulina, N. (1995). Current weed problems in the continental part of Croatia.- Proceedings of 9th symposium of EWRS – Volume 1, Budapest, 10-12 July 1995, s. 155-160.
- Moss, S. R. (1985). The influence of crop variety and seed rate on *Alopecurus myosuroides* competition in winter cereals.- Proceedings of British crop protection conference, Weeds (7A-5), Brighton 1995, s. 701-708.
- Moss, S. R. (1987). Competition between black-grass *Alopecurus myosuroides* and winter wheat.- Proceedings of British crop protection conference, Weeds (4C-2), Brighton 1997, s. 367-374.
- Roder, W. / Peters, I. / *et al.* (1984). Ergebnisse aus mehrjährigen Untersuchungen zum Einfluß der Bestandesdichte von Wintergetreidearten auf die Entwicklung des Windhalms (*Apera spica-venti*) (L.) P. B.- Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, 38, s. 53-55.
- Roder, W. / Eggert, H. / *et al.* (1985). Zur Wirkung des Windhalms (*Apera spica-venti*) (L.) P. B. auf den Kornertrag von Wintergerste und Winterroggen unter den natürlichen Standorteinheiten D₀ bis D₄ und Schlußfolgerungen für seine Bekämpfung.- Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, 39, s. 152-154.
- Rubin, B. / Moss, S. R. / Caseley, J. C. (1997). Polymorphism in blackgrass (*Alopecurus myosuroides*) populations in response to herbicides.- Proceedings of 10th symposium of EWRS, Poznan, 22-26 June 1997, s. 16.

- Rule, J. S. (1989). Sequential herbicide programs 1987/88 to prevent the spread of *Bromus sterilis*.- Proceedings of Brighton crop protection conference, Weeds (4C-1), Brighton 1998, s. 365-370.
- Rule, J. S. (1987). The incidence and control of *Bromus commutatus*, *B. sterilis* and *Alopecurus myosuroides* under different straw management regims on a heavy soil.- Proceedings of British crop protection conference, Weeds (3A-3), Brighton 1997, s. 107-112.
- Stahman, P. W. / Miller, D. S. (1989). Downy brome (*Bromus tectorum* L.) interference in winter wheat.- Proceedings of West Soc. Weed Sci., 42, s. 68.
- Wimschneider, W./ Bachthaler, G./ *et al.* (1990). Versuche zum Konkurrenzverhalten von *Avena fatua* L. (Flug-Hafer) in Weizen (*Triticum aestivum* L.) als Grundlage gezielter Bekämpfungsmaßnahmen.- Weed Research, 30, 3, s. 43-52.