

ZATIRANJE NEŽELENIH RASTLINSKIH VRST NA VIŠINSKIH PAŠNIKIH

Andrej SIMONČIČ
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec
Žalskega tabora 2, 63310 Žalec

IZVLEČEK

Na višinskem pašniku Tratinek nad Dravogradom na nadmorski višini 1100 - 1200 m je bila v letih od 1990 do 1992 opravljena raziskava o vplivu herbicidov na možnosti zadrževanja plevelne vegetacije. V raziskavo je bilo vključenih pet herbicidnih kombinacij sestavljenih iz sedmih aktivnih snovi. V raziskavi je bila primerjana učinkovitost herbicidov pri pomladanskem, poletnem in jesenskem roku škropljenja. Preučevane rastlinske vrste so bile razdeljene na trave, zelene metuljnice ter neželene zeli. Vse uporabljene herbicidne kombinacije so občutno zmanjšale delež neželenih zeli, pri čemer je njihov delež v celoti najbolj zmanjšal fluroksipir, najmanj pa tifensulfuron-metil. Najbolj selektiven za zelene metuljnice je bil tifensulfuron-metil. Različni roki uporabe herbicidov niso statistično značilno vplivali na zmanjšanje deleža neželenih zeli ter na spremembo botaničnega sestava travne ruše v celoti. Fitotoksičnost herbicidnih kombinacij za trave je bila pri različnih rokih uporabe različna, vendar pa je nesprejemljivo fitotoksično delovala le herbicidna kombinacija, ki je vključevala asulam, MCPA in MCPP.

ABSTRACT

THE CONTROL OF UNDESIRABLE PLANTS ON MOUNTAIN PASTURES

The mountain pasture Tratinek above Dravograd, Slovenia (1100 - 1200 m above sea-level), was chosen to study the possibilities of holding back the weed flora by herbicides during the period 1990 - 1992. Five herbicides or herbicide combinations, including seven active ingredients, were considered in the study. The efficacy of herbicides used in different terms was investigated. The plants were divided into three categories: grasses, desirable legumes and undesirable herbs. All herbicide combinations reduced the share of the undesirable herbs considerably, fluroxypyr being the most effective. Thifensulfuron-methyl was the most selective for the desirable legumes. Different terms of application did not cause any statistically significant change in the share of undesirable herbs and in the botanical composition of the pasture. The phytotoxicity for grasses varied for different terms of application, but only the combination including asulam, MCPA and MCPP was unacceptably phytotoxic.

1 UVOD

Slovenija spada med precej zatravljene države v Evropi. Večji delež travinja imata le še Irska in Švica. V Sloveniji se travinje razprostira v območjih, ki so večinoma manj primerna za drugo kmetijsko pridelavo, zaradi česar je tudi proizvodnost temu primerno nizka. To velja še zlasti za neurejene oziroma slabše oskrbovane višinske ter planinske pašnike, košenice in senožeti.

Travinje sestavljajo različne vrste trav, metuljnic in zeli (1). Na travinju je tudi plevel. Ta obsega tiste rastline ali skupine rastlin, ki niso zaželeni. Ne glede na različna mišljenja glede pojmovanja plevela na travinju lahko rečemo, da vsaka rastlinska vrsta postane plevel v tistem trenutku, ko jo je potrebno zatirati (2). Pleveli na pašnikih neugodno vplivajo na prehrano domačih živali in ovirajo razvoj koristnih vrst ter s tem zmanjšujejo kakovost paše. Razvrščamo jih na pogojne in absolutne. Pogojni so tisti, ki jih sicer živina žre in živini niso škodljivi, nekateri med njimi pa prijajo le ovcam in kozam. Absolutni pleveli so tisti, ki zmanjšujejo vrednost živalskih proizvodov, lahko delujejo depresivno, med njimi pa so tudi strupeni.

Na planinskih pašnikih je težko obdržati dobro floristično sestavo ruše, kajti živina žre kakovostnejše vrste, manj kakovostne pa pušča. Ker sta na teh zemljiščih pristop ter uporaba strojev pogosto zelo otežena, največkrat nimamo na voljo ustreznih in cenjenih ukrepov, da bi preprečili širitev manj kakovostnih in neželenih vrst. Slednje imajo zato možnost, da dozori in semenijo ter se tako prekomerno razširijo na račun boljših vrst. Razraščanje neželenih vrst lahko vsaj delno zadržujemo z dovolj veliko obremenitvijo pašnika z živino. V večini primerov pa moramo ob ostalih ukrepih uporabiti tudi kemične pripravke. V nasprotnem primeru pašnik zaradi prevelike zapleveljenosti ne more več rabi svojemu namenu. Natančnega recepta za floristično sestavo višinskih pašnikov ni. Nekateri avtorji, med katerimi so Troxler (3), Schechtner (4) in Pötsch (5), pišejo, da najprimernejšo floristično sestavo ruše na višinskih pašnikih tvori 50 - 70% trav, 10 - 30% metuljnic ter 10 - 30% ostalih zeli. Po mnenju Nigglija (6) je dopuščen odstotek zeli v ruši lahko celo do 40%, če niso vmes strupene rastlinske vrste.

Na podlagi različnih raziskav o uporabi herbicidov na višinskih pašnikih (7-23) je bilo ugotovljeno, da lahko z uporabo herbicidov v veliki meri zmanjšamo delež nezaželenih rastlinskih vrst. Namen dela je bil preučiti vpliv nekaterih herbicidov na zmanjšanje oziroma zadrževanje plevelne vegetacije na višinskih pašnikih. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kako uporaba različnih herbicidov in njihovih kombinacij vpliva na spremembo floristične sestave, oziroma kateri so

tisti herbicidi, s katerimi bi lahko v danih razmerah uspešno zmanjšali odstotek neželenih zeli na račun kakovostnejših rastlinskih vrst.

2 MATERIAL IN METODE DELA

2.1 OBMOČJE RAZISKAV

Raziskave smo opravili na pašniku Tratinek na območju občine Dravograd, ki ima 76% kmetijskih zemljišč poraslih s travinjem. Pašnik Tratinek je sestavni del kmetijskega zemljišča, ki leži v naselju Ojstrica in Goriški vrh nad Dravogradom z nadmorsko višino 1100-1250 m.

2.2 POSTAVITEV POSKUSA

Pri raziskavah smo uporabili poskusno zasnovo deljenih parcel (split-plot). Posamezne parcele (glavne parcele) smo lahko tako razdelili na določeno število manjših parcel ali podparcel (24). Na ta način smo v poskus vključili dodatno obravnavanje, saj so to dopuščale zahteve poskusa. Poskus smo postavili v štirih blokkih, to je v štirih ponovitvah, po standardnih predpisih, vključno z upoštevanjem naključnega izbora (24, 25, 26). Na glavnih parcelah v poskusu so bili različni roki škropljenja, na podparcelah pa so bili vključeni herbicidi in kontrola.

V prvem pomladanskem roku smo škropili v začetku junija, takoj ko so to dopuščale vremenske razmere. Drugi, poletni rok, je bil v drugi polovici julija ali v začetku avgusta, kar je bilo odvisno od vremenskih razmer in rasti vegetacije. V tretjem jesenskem roku smo škropili konec avgusta oziroma v začetku septembra tako, da je lahko živina po preteku karence te površine še popasla. Poskus je trajal dve leti. Ker smo prvo leto raziskave 1990 začeli s poskusom šele v poletnih mesecih s poletnim rokom škropljenja, smo morali pomladanski rok prenesti v tretje leto. Poskus je bil zato zaključen v letu 1992.

Na sliki 1 je prikazan načrt poskusa na pašniku Tratinek. Parcele ki so označene s številkami od 1 do 5 in kontrola označena s črko K, so velike 25 m² (5 x 5 m).

Slika 1: Načrt poskusa na pašniku Tratinek

	poleti	jeseni	pomladi	jeseni	poleti	pomladi	
III. blok	2	3	4	2	3	5	IV. blok
	5	4	3	4	1	3	
	1	2	5	1	2	4	
	K	1	K	5	K	K	
	4	5	1	3	5	1	
	3	K	2	K	4	2	
I. blok	4	2	3	2	K	5	II. blok
	1	5	4	3	1	2	
	K	3	1	5	4	3	
	2	1	K	K	3	4	
	3	K	5	4	2	1	
	5	4	2	1	5	K	
	pomladi	poleti	jeseni	poleti	jeseni	pomladi	

Legenda: 1, 2, 3, 4 in 5 - herbicidne kombinacije
K - neškropljena kontrola

2.3 UPORABLJENI HERBICIDI

V poskus smo vključili le selektivne herbicide, namenjene za zatiranje širokolistnih plevelov. Herbicide smo izbrali na podlagi podatkov o širini njihovega delovanja ob hkratnem upoštevanju zapleveljenosti na pašnikih (5, 15, 18, 27, 28, 29). V poskus smo vključili sedem aktivnih snovi, od teh štiri aktivne snovi iz skupine derivatov fenoksikarboksilnih kislin in sicer 2,4 diklorfenoksiocetno kislino (2,4-D), 4-klor-otoliloksiocetno kislino (MCPA), metil-klor-fenoksi propionsko kislino (MCPP) ter 4-(4-klor-otoliloksi) masleno kislino (MCPB), ob njih pa še tifensulfuron-metil, fluroksipir in asulam. Ker imajo aktivne snovi iz skupine derivatov fenoksikarboksilnih kislin ozek spekter delovanja, smo jih med seboj kombinirali v herbicidne kombinacije 1, 2 in 3, aktivni snovi tifensulfuron-metil in fluroksipir pa smo uporabili samostojno (herbicidni kombinaciji 4 in 5). V razpredelnici 1 so zbrani podatki o aktivnih snoveh, herbicidnih kombinacijah ter odmerkih aktivnih snovi na hektar.

Poskuse smo škropili z nahrbtno škropilnico SOLO pri tlaku 2 bara, pri čemer smo porabili 500 l vode na hektar s šobo 11003 NP. V razpredelnici 2 so prikazani datumi škropljenja s herbicidnimi kombinacijami na preučevanem pašniku.

Razpredelnica 1: Herbicidne kombinacije, aktivne snovi, pripravki ter odmerki aktivnih snovi na pašniku Tratinek

Herb. komb.	Aktivna snov	Pripravek	Odmerki aktivne snovi (g, ml / ha)
1	2,4-D + MCPP	dicofluid MP combi	650 + 2150
2	MCPB + MCPA	sinap MCPB + deherban M	1600 + 562.5
3	MCPA + MCPP + asulam	deherban M + deherban fluid + asulox	450 + 570 + 1600
4	fluroksipir	starane 250	375
5	tifensulfuron-metil + nonilfenoletoksilat	harmony 75 DF+ pinovit-N	15 + 450

Razpredelnica 2: Datumi škropljenja s herbicidnimi kombinacijami na pašniku Tratinek v letih 1990 - 1992

Letni čas uporabe	Datum škropljenja		
	1990	1991	1992
pomladi		01. jun.	08. jun.
poleti	31. jul.	16. jul.	
jeseni	08. sep.	31. avg.	

2.4 OCENITEV POSKUSA

Na preučevanem pašniku smo sedem in štirinajst dni po škropljenju ugotavljali delovanje ter fitotoksičnost herbicidnih kombinacij. Za določanje fitotoksičnosti smo uporabili EWRS lestvico za določanje fitotoksičnosti, ki ima devet stopenj (1-znaki fitotoksičnosti niso opazni, 9-popolnoma propadle rastline) (26).

Učinkovitosti herbicidov ter njihovih kombinacij smo ocenjevali glede na EWRS lestvico, ki ima devet stopenj, ki pa smo jo priredili za razmere na travinju tako, da smo jo združili v

3 stopnje: zelo dobro delovanje (81-100% učinkovitost), dobro oziroma še zadovoljivo delovanje (61-80% učinkovitost) in nezadovoljivo delovanje (<60% učinkovitost).

Enaindvajseti dan po škropljenju smo ocenjevanje poskusa ponovili. Ponovno smo ocenili fitotoksičnost ter učinkovitost na zgoraj opisani način. Ob tem smo na parcelah s pomočjo lesenega okvirja določili dve mesti (A in B) po 0.5 m², znotraj katerih smo popisali rastijske vrste ter določili njihov odstotek zastopanosti v obliki pokrovnosti.

Pri statističnem vrednotenju podatkov smo uporabili vrednosti, izražene v odstotkih zastopanosti posameznih rastijskih vrst, ki so tvorile skupine trav, zelenih metuljnic in neželenih zeli. Pri obdelavi podatkov smo trave obravnavali skupaj, ker nobeden izmed uporabljenih herbicidov ni posebej deloval na trave. Pri zelih smo obdelali podatke za skupino neželenih zeli, ki smo jih dobili na podlagi kakovostne klasifikacije rastijskih vrst po kompleksni metodi (30). Med neželene zeli so uvrščene vse vrste, ki so po omenjeni lestvici ocenjene z manj kot dobro kakovostjo.

Vsa ocenjevanja skupin rastlin smo vrednotili z analizo variance. Za vrednotenje podatkov smo uporabili statistično zasnovano poskusa deljenih parcel, kar je pogojevala že postavitev poskusa. Z F-testom smo ugotovili, ali so med povprečji obravnavanih statistično značilne razlike. S Tukey-evim testom pa smo določili, katera od povprečij se med seboj statistično značilno razlikujejo (25).

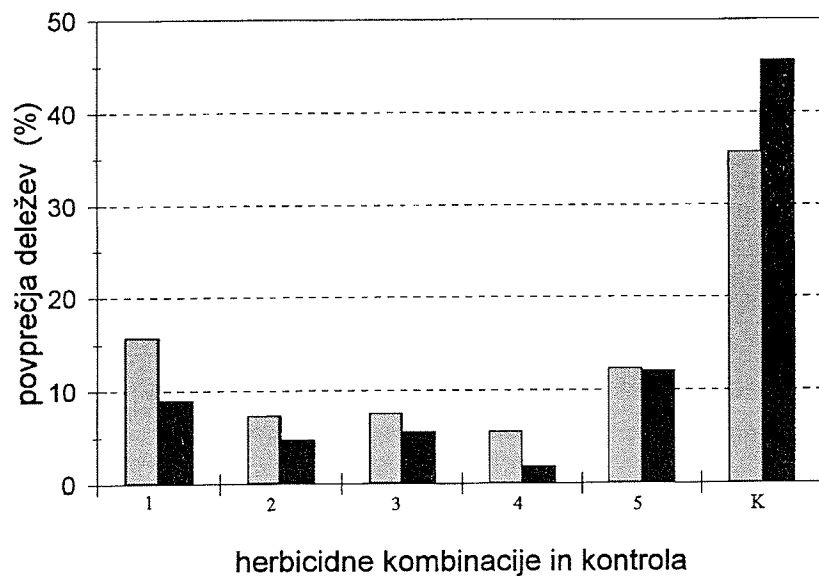
3 REZULTATI

3.1 REZULTATI HERBICIDNIH POSKUSOV

Rezultate ocenjevanja, podane v deležih trav, zelenih metuljnic in neželenih zeli, smo obdelali po statistični metodi deljenih parcel. Pri statistični obdelavi poskusa smo ugotovili, da so statistično značilne razlike samo pri obravnavanju herbicidnih kombinacij. Različni roki uporabe herbicidnih kombinacij ter interakcije med herbicidnimi kombinacijami in različnimi roki uporabe niso bili statistično značilno različni. Za herbicidne kombinacije znotraj posameznih skupin rastlin smo ugotovili, katera izmed povprečij se statistično značilno ločijo (31).

Na sliki 2 so prikazana povprečja deležev neželenih zeli pri uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa. Iz slike 2 je razvidno, da so vse herbicidne kombinacije bistveno zmanjšale delež neželenih zeli v primerjavi s kontrolo in da so rezultati poskusa v prvem in drugem letu podobni. S statistično obdelavo podatkov skupine neželenih zeli smo ugotovili, da so deleži neželenih zeli pri uporabi vseh herbicidnih kombinacij statistično značilno manjši od kontrole. Med herbicidi je na neželene zeli najbolj deloval fluroksipir. Med herbicidnimi kombinacijami razlike v prvem letu poskusa niso bile statistično značilne. V drugem letu

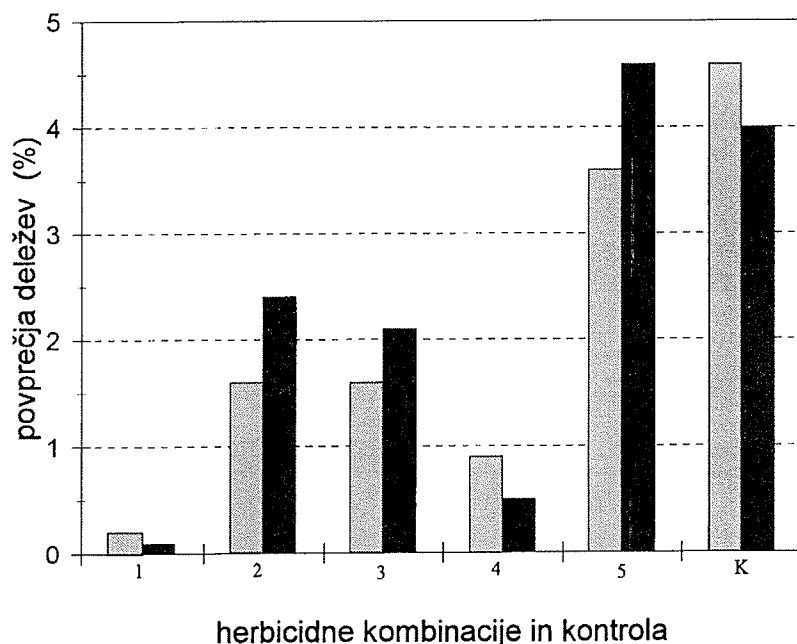
poskusa pa je fluroksipir statistično značilno bolje deloval od tifensulfuronmetila.



Legenda: 1-5 - herbicidne kombinacije
K - kontrola
■ - rezultati v prvem letu poskusa
■ - rezultati v drugem letu poskusa

Slika 2: Povprečja deležev neželenih zeli pri uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa

Povprečja deležev zelenih metuljnic po uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa so prikazana na sliki 3.

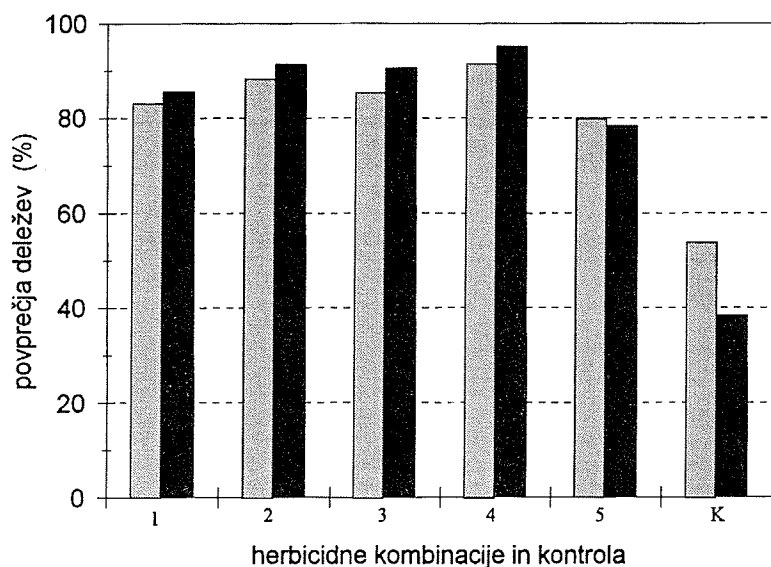


Legenda: 1-5 - herbicidne kombinacije
 K - kontrola
 □ - rezultati v prvem letu poskusa
 ■ - rezultati v drugem letu poskusa

Slika 3: Povprečja deležev zelenih metuljnic po uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa

Iz slike 3 je razvidno, da je bilo na kontroli največ zelenih metuljnic. Ob primerjavi rezultatov iz škropljenih parcel je v povprečju največ zelenih metuljnic na parcelah, kjer smo uporabili tifensulfuron-metil (herb. komb. 5). Najmanj selektivni sta bili herbicidni kombinaciji 1 in 4, saj so bile na parcelah, kjer smo uporabljali te herbicidne kombinacije, po škropljenju zelene metuljnice le še v sledovih. Iz slike 3 je tudi razvidno, da je v drugem letu poskusa tifensulfuron-metil potrdil izjemno dobro selektivnost za zelene metuljnice. Na parcelah, kjer smo ga uporabili, kot tudi na kontroli, je bilo v povprečju statistično značilno več zelenih metuljnic kot na parcelah, kjer smo uporabili herbicidni kombinaciji 1 in 4. Statistično značilno bolj selektivni za zelene metuljnice sta bili v primerjavi s herbicidno kombinacijo 1 tudi kombinaciji 2 in 3.

Kombinacije herbicidov, ki smo jih vključili v poskus, so bile selektivne za trave. Sprememba odstotka trav je bila predvsem posledica zatiranja širokolistnih vrst, ki so omogočile travam boljše razmere za rast. Na sliki 4 so prikazani deleži trav po uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa.



Legenda: 1-5 - herbicidne kombinacije
 K - kontrola
 □ - rezultati v prvem letu poskusa
 ■ - rezultati v drugem letu poskusa

Slika 4: Povprečja deležev trav po uporabi petih herbicidnih kombinacij in na kontroli na pašniku Tratinek v prvem in drugem letu poskusa

Iz slike 4 lahko razberemo, da je na kontroli bistveno manjši delež trav kot na vseh ostalih parcelah. V obeh letih trajanja poskusa je bil ta delež statistično značilno manjši kot na parcelah, kjer smo uporabili herbicidne kombinacije. Največji delež trav je bil v povprečju na parcelah, kjer je bil uporabljen fluroksipir (herb. komb. 4). Iz statistične obdelave podatkov lahko razberemo, da v prvem letu poskusa med herbicidnimi kombinacijami v povprečju ni bilo statistično značilnih razlik, v drugem letu pa je bil delež trav na parcelah, kjer

smo uporabili fluroksipir statistično značilno večji tudi od deleža trav na parcelah, kjer smo uporabili tifensulfuron-metil.

V razpredelnici 3 so zbrane vizualne ocene fitotoksičnosti petih herbicidnih kombinacij na trave na pašniku Tratinek v treh rokih škropljenja v prvem in drugem letu poskusa. Ocene smo določili po EWRS lestvici (26).

Iz razpredelnice 3 je razvidno, da so vse herbicidne kombinacije v vseh rokih uporabe delovale fitotoksično. Najbolj fitotoksična je bila za trave herbicidna kombinacija 3 (MCPA+MCPP+asulam), ki smo jo glede na EWRS lestvico za fitotoksičnost ocenili z oceno 6. Manj fitotoksičen je bil tifensulfuron-metil, ki je v pomladanskem roku deloval nekoliko bolj fitotoksično kot v poletnem in jesenskem roku. Ocene fitotoksičnosti tifensulfuron-metila so bile od 5 pri pomladanskem roku, do 4 pri poletnem roku in 3 pri jesenskem roku, ko so bili znaki fitotoksičnosti v primerjavi s kontrolo najmanj izraženi. Herbicidne kombinacije 1, 2 in 4 so precej manj fitotoksično delovale na trave. Pri teh treh herbicidnih kombinacijah so znaki fitotoksičnosti blagi, v obliki manj bujne rasti celotne ruše in opazni le v primerjavi s kontrolo. Glede na EWRS lestvico smo fitotoksičnost teh treh herbicidnih kombinacij ocenili z oceno 3 pri pomladanskih rokih ter z oceno 2 pri poletnih in jesenskih rokih uporabe.

Razpredelnica 3: Ocena fitotoksičnosti za trave po EWRS lestvici pri petih herbicidnih kombinacijah na pašniku Tratinek v treh rokih škropljenja v letih 1990, 1991 in 1992.

Herbicidna kombinacija	TRATINEK					
	junij		julij		avgust	
	1. leto	2. leto	1. leto	2. leto	1. leto	2. leto
1	3	3	2	2	2	2
2	3	3	2	2	2	2
3	6	6	6	6	6	6
4	3	3	2	2	2	2
5	4	5	4	4	3	3

V razpredelnici 4 so zbrani podatki o učinkovitosti petih herbicidnih kombinacij na rastlinske vrste, ki so bile enakomerno zastopane po vsej poskusni površini in ki v največji meri zmanjšujejo kakovost in količino pridelane krme na pašniku Tratinek.

Na podlagi rezultatov lahko rečemo, da je herbicidna kombinacija 1, sestavljena iz 2,4-D in MCPP po dveletni rabi v veliki meri zmanjšala delež neželenih zeli na obeh pašnikih in sicer od 45,6% na 9,0%. Zelo dobro je delovala na topolistno (*Rumex obtusifolius* L.) in kodrastolistno kislico (*Rumex crispus* L.), navadno

kislico (*Rumex acetosa* L.), navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.), navadno lakoto (*Galium mollugo* L.), veliko koprivo (*Urtica dioica* L.) ter navadni rman (*Achillea millefolium* L.). Slabše, vendar še vedno zadovoljivo s 60-80% učinkovitostjo, je delovala na alpsko kislico (*Rumex alpinus* L.), ripečo zlatico (*Ranunculus acris* L.) in plazečo zlatico (*Ranunculus repens* L.), njivski osat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) ter mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus* Lindl.). Herbicidna kombinacija 1 je v primerjavi z drugimi herbicidnimi kombinacijami najboljše delovala na mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus*), ki zavzema velik delež v travni ruši tega pašnika. Premalo učinkovita pa je bila pri zatiranju gozdne krebuljice (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), navadnega dežna (*Heracleum sphondylium* L.) in vrednikovega jetičnika (*Veronica chamaedrys* L.), katerih delež je mestoma presegal kritično vrednost. Slaba lastnost herbicidne kombinacije 1 je v tem, da poleg neželenih zeli zatre tudi večino zelenih metuljnic, katerih delež je bil po drugem letu trajanja poskusa zanemarljivo majhen. Rezultati ocenjevanja so pokazali, da je zatrla večino plazeče detelje (*Trifolium repens* L.) in črne detelje (*Trifolium pratense* L.).

Razpredelnica 4: Učinkovitost petih herbicidnih kombinacij na najpogostejše neželene rastlinske vrste na pašnikih Tratinke

Rastlinske vrste	Herbicidne kombinacije	2,4-D + MCPP	MCPB + MCPA	MCPA + MCPP + asulam	fluroksipir	tifensulfuron - metil
<i>Achillea millefolium</i>		◆	□	○	◆	○
<i>Anthriscus sylvestris</i>		□	□	□	□	○
<i>Cirsium arvense</i>		○	○	○	□	◆
<i>Galium mollugo</i>		◆	□	◆	◆	○
<i>Heracleum sphondylium</i>		□	□	□	○	○
<i>Lupinus polyphyllus</i>		○	□	○	○	□
<i>Ranunculus acris</i>		○	○	◆	◆	◆
<i>Ranunculus repens</i>		○	○	○	□	□
<i>Rumex alpinus</i>		○	□	◆	○	○
<i>Rumex obtusifolius, Rumex crispus</i>		◆	○	◆	◆	◆
<i>Taraxacum officinale</i>		◆	○	○	◆	□
<i>Urtica dioica</i>		◆	○	○	◆	○
<i>Veratrum album</i>		○	□	○	□	□
<i>Veronica chamaedrys</i>		□	□	□	□	□
<i>Trifolium pratense</i>		◆	◆	◆	◆	◆
<i>Trifolium repens</i>		◆	○	◆	◆	□

Legenda: ◆ 81-100% učinkovitost, ○ 61-80% učinkovitost, □ < 60% učinkovitost

Herbicidna kombinacija 2, sestavljena iz MCPB in MCPA, ni v dvoletnem poskusu v celoti zatrla nobene izmed pomembnejših neželenih zeli na preučevanem pašniku. Kljub temu je bila njena učinkovitost na neželene zeli na splošno dobra, saj je bil delež neželenih zeli po drugem letu uporabe manjši od 5%. Herbicidna kombinacija 2 je dobro, to je s 60-80% učinkovitostjo, delovala na navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.), ripečo zlatico (*Ranunculus acris* L.) in plazečo zlatico (*Ranunculus repens* L.), veliko koprivo (*Urtica dioica* L.), njivski osat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) ter topolistno (*Rumex obtusifolius* L.) in kodrastolistno kislico (*Rumex crispus* L.). Premalo učinkovita (manj kot 60% učinkovitost) je bila v delovanju na alpsko kislico (*Rumex alpinus* L.), katera je bila le prizadeta ter začasno zaustavljena v rasti. Tudi delovanje na navadno lakoto (*Galium mollugo* L.), navadni rman (*Achillea millefolium* L.), vrednikov jetičnik (*Veronica chamaedrys* L.), navadni dežen (*Heracleum sphondylium* L.), gozdno krebujico (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.) ter belo čmeriko (*Veratrum album* L.) je bilo nezadostno. Ob tifensulfuron-metilu je ta herbicidna kombinacija najmanj depresivno delovala na zelene metuljnice, na primer na plazečo deteljo (*Trifolium repens* L.), kar je pri uporabi herbicidov na travinju zaželeno.

Tretja herbicidna kombinacija, sestavljena iz MCPA, MCPP in asulama, ki je bila uporabljena z namenom, da bi ob dobri učinkovitosti dosegli čim širši spekter delovanja, je uspešno zatrla neželene zeli in sicer v dveh letih poskusa od 45.6% na 5.6%. Visok odstotek zmanjšanja neželenih zeli je posledica dobrega delovanja (več kot 90%) te herbicidne kombinacije na vse vrste kislic (*Rumex* spp.), vključno z alpsko kislico (*Rumex alpinus* L.), ki je zavzemala velik delež na pašniku. Herbicidna kombinacija 3 je učinkovita tudi pri zatiranju ripeče zlatice (*Ranunculus acris* L.) in navadne lakote (*Galium mollugo* L.). Slabše, vendar še vedno dobro, s 60-80% učinkovitostjo, je njeno delovanje na navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.), plazečo zlatico (*Ranunculus repens* L.), belo čmeriko (*Veratrum album* L.), veliko koprivo (*Urtica dioica* L.), njivski osat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), navadni rman (*Achillea millefolium* L.) ter na mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus* Lindl.). Na kobilnice (Apiaceae) ter jetičnike (*Veronica* spp.) ni delovala zadovoljivo. Herbicidna kombinacija 3 je v velikem obsegu zmanjšala delež zelenih metuljnic. Ob zelo slabi selektivnosti za zelene metuljnice je bila tudi nesprejemljivo fitotoksična, saj je na obeh pašnikih v vseh rokih uporabe povzročila prevelike poškodbe na celotni travni ruši.

Herbicidna kombinacija 4, to je fluroksipir, je na pašniku Tratinek po dveletni rabi v primerjavi z drugimi herbicidnimi kombinacijami v povprečju najbolj zmanjšal delež neželenih zeli. Iz rezultatov je razvidno, da je zelo dobro deloval

na vse vrste kislic (*Rumex* spp.) z izjemo alpske kislice (*Rumex alpinus* L.), pri kateri je bila njegova učinkovitost nekoliko slabša. Več kot 80% učinkovitost je pokazal pri zatiranju navadne lakote (*Galium mollugo* L.), velike koprive (*Urtica dioica* L.), ripeče zlatice (*Ranunculus acris* L.), navadnega rmana (*Achillea millefolium* L.) in navadnega regrata (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.). Njegova prednost pred ostalimi uporabljenimi pripravki je bila tudi v dobrem delovanju na robide (*Rubus* spp.). Le te so bile mestoma zastopane in zanje trenutno ni na voljo ustreznih selektivnih pripravkov za uporabo na pašnikih. Nezadovoljivo je fluroksipir deloval na plazečo zlatico (*Ranunculus repens* L.), njivski osat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), belo čmeriko (*Veratrum album* L.) in kobulnice (Apiaceae). Njegovo delovanje na mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) je bilo na meji sprejemljivega. Slaba lastnost tega pripravka je, da je ob herbicidni kombinaciji 1 najbolj prizadel zelene metuljnice, med katerimi še posebej črno deteljo (*Trifolium pratense* L.).

Tifensulfuron-metil, ki je predstavljal herbicidno kombinacijo 5, je ob dodatku močila pokazal največjo selektivnost za zelene metuljnice. Njihov delež je bil na parcelah škropljenih s tifensulfuron-metilom v povprečju največji in se ni statistično značilno razlikoval od kontrole. Pri zatiranju neželenih zeli je tifensulfuron-metil ob dodatku močila med vsemi uporabljenimi herbicidnimi kombinacijami v povprečju najmanj zmanjšal njihov delež. Kljub temu je bilo njegovo delovanje na splošno zadovoljivo. Ob tem je tifensulfuron-metil zelo dobro, z več kot 80% učinkovitostjo, deloval na topolistno kislico (*Rumex obtusifolius*) in kodrastolistno kislico (*Rumex crispus* L.), ripečo zlatico (*Ranunculus acris* L.) in njivski osat (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Slabše (60-80% učinkovitost) je bilo njegovo delovanje na alpsko kislico (*Rumex alpinus* L.), gozdno krebujico (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), veliko koprivo (*Urtica dioica* L.), navadno lakoto (*Galium mollugo* L.) in navadni rman (*Achillea millefolium* L.). Povsem nezadovoljivo je tifensulfuron-metil deloval na navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.). To ga precej omejuje pri uporabi, saj postaja navadni regrat (*Taraxacum officinale* Web. in Wigg.) v zadnjem času neželena vrsta, ki najbolj zmanjšuje predvsem količino pridelane krme na travinju.

4 SKLEPI

Na podlagi raziskav o uporabi herbicidov na pašniku Tratinek na območju Dravograda, opravljenih v letih 1990, 1991 in 1992 lahko sklenemo naslednje:

Uporaba herbicidov mora temeljiti na predhodnem pregledu degradiranih pašnikov ter določitvi vrst, katerih delež želimo zmanjšati oziroma jih popolnoma zatreti če gre za strupene vrste. Pri izbiri herbicidov moramo

upoštevati poleg spektra delovanja tudi njihovo delovanje na metuljnice, katerih delež želimo ohraniti. Pri uporabi herbicidov na višinskih pašnikih moramo dati prednost pravočasnemu lokalnemu škropljenju pred škropljenjem vsega zemljišča, ker bo tako vpliv herbicidov na ostalo travno rušo zanemarljiv.

Vse herbicidne kombinacije, ki smo jih uporabili na pašniku Tratinek, so v velikem obsegu zmanjšale odstotek neželenih zeli, na njihov račun pa se je povečal delež trav. Najmanj neželenih zeli je bilo na parcelah, kjer smo uporabili fluroksipir. Na parcelah, ki smo jih poškopili s fluroksipirjem, pa je bil tudi največji delež trav, medtem ko je bil delež trav v primerjavi z ostalimi herbicidnimi kombinacijami najmanjši pri uporabi tifensulfuron-metila. Delež zelenih metuljnic smo najbolj zmanjšali z uporabo herbicidne kombinacije 2,4-D in MCPP, medtem ko je bil med herbicidnimi kombinacijami zanje najbolj selektiven tifensulfuron-metil.

Pri vizualnem ocenjevanju poskusa eno leto po škropljenju smo opazili, da se pašnik zopet zarašča z vrstami, ki smo jih s škropljenjem bolj ali manj zatrli. Zaradi tega je potrebno poudariti, da je učinek škropljenja zelo kratkotrajen, če ga ne spremljajo tudi ostali ukrepi, ki izboljšujejo kakovost travne ruše.

5 REFERENCE:

1. Korošec, J. 1984. Pridelovanje krme na travinju.- ČZP kmečki glas, Ljubljana, 276 s.
2. Spatz, G. 1991. Weed control on mountain pastures.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 71-75.
3. Troxler, J. 1989. Valeur agronomique et nutritive des prairies naturelles de montagne - Dynamique de la vegetation et de la productivite.- 6^{ème} réunion du sous-réseau FAO des herbages de montagne, Cracovie (Balice), 21-23 juin 1989, 13 s.
4. Schechtner, G. 1991. Austrian experiences on the prevention and solution of problems with grassland swards.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 1-9.
5. Pötsch E. M. / Buchgraber K. / Hain E. 1994. Unkrautregulierung am Grünland.- Sonderbeilage "Der Pflanzenarzt", 5, 12 s.

6. Niggli, U./ Nösberger, J./ Lehmann, J. 1993. Effects of nitrogen fertilization and cutting frequency on the competitive ability and the regrowth capacity of *Rumex obtusifolius* L. in several grass swards.- Weed Research, Vol. 33, s. 131-137.
7. Buchgraber, K. 1991. Erhaltung und Erneuerung des Grünlandes.- Der fortschrittliche Landwirt-Sonderbeilage, Graz, 69 (18), 20 s.
8. Buchgraber, K. *et al.* 1990. Beratungsschwerpunkt, Grünland - Grundfutterqualität.- Bundesministerium für Land - und Forstwirtschaft, Wien, 77 s.
9. Buchgraber, K./ Resch, R. 1991. Efficiency spectrum of selective herbicides on permanent grassland infested with different weeds.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 215-216.
10. Čop, J./ Korošec, J./ Černe, M. 1991. Some methods of meadow improvement in Slovene alpine region.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 157-158.
11. Fatyga, J. 1991. Trials on the control of tufted hairgrass in mountain pasture.- Report of the EGF- Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 199-200.
12. Galler, J. 1989. Grünland - Verunkrautung.- Leopold Stocker Verlag, Graz, 176 s.
13. Kees, H. *et al.* 1993. Unkrautbekämpfung im Integrierten Pflanzenschutz: Ackerbau, Feldgemüse, Grünland.- 5. erw. und verb. Aufl., DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt a. M., 231s.
14. Leconte, D./ Jeannin, B. 1991. Techniques of grassland renovation in France.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 29-40.
15. Milevoj, L. 1992. Preprečevanje širjenja nezaželenih rastlin na intenzivnih pašnikih.- Sodobno kmetijstvo, 25 (92) 7-8/92, s. 339-344.
16. Milevoj, L. 1992. Zatiranje močvirske preslice s herbicidi.- Sodobno kmetijstvo, 25 (92) 12/92, s.523-526.
17. Milevoj, L. 1986. Prilog poznavanju korova na intenzivnim pašnjacima Slovenije i možnosti njihovog suzbijanja.- Jugoslovensko svetovanje o primeni pesticida, Opatija, Zbornik radova, s. 131-136.
18. Milevoj, L. 1991. Chemical control of undesirable plants in mountain pastures in Slovenia.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 195.

19. Milevoj, L./ Maček, J. 1984. Prispevek k preučevanju zatiranja plevelov na intenzivnih pašnikih v Sloveniji.- Drugi kongres o korovima, Osijek, 19.-21. jun.,1984.
20. Obersriebnig, U./ Schechtner, E./ Schechtner, G. 1991. Weed control on mountain pastures with special attention to *Deschampsia caespitosa*.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 209-210.
21. Pötsch E. M. / Buchgraber K. / Hain E. 1994. Unkrautregulierung am Grünland.- Sonderbeilage "Der Pflanzenarzt", 5, 12 s.
22. Rieder, J. B. 1989. Unkrautbekämpfung und Grünlanderneuerung aus bayerischer Sicht.- Bericht über das Grünland, Grundfutterqualität gemäss Lehrer- und Berater-Fortbildungsplan, Gumpenstein, Bundesamt für Alpenländische Landwirtschaft, s. 1-11.
23. Spatz, G. 1991. Weed control on mountain pastures.- Report of the EGF-Symposium "Grassland renovation and weed control in Europe", Graz, s. 71-75.
24. Hadživuković, S. 1973. Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima.- Novi Sad, Radnički univerzitet "Radivoj Čirpanov" Novi Sad, 491 s.
25. Doberšek-Urbanc, S./ Turk, R. 1979. Statistična tehnika z osnovami planiranja in vrednotenja eksperimentov.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 187 s.
26. Püntener, W. 1981. Manual for Field Trials in Plant Protection.- Documenta Ciba-Geigy, Basel, 204 s.
27. Williams, R. D. 1984. Crop Protection Handbook - Grass and Clover Swards.- BCPC Publications, 104 s.
28. Woodford, E. K. 1960. Weed control handbook.- Oxford, Blackwell Scientific Publications, 264 s.
29. Worthing, C. R./ Walker, S. B. 1987. The Pesticide Manual, A World Compendium.- BCPC, 1081 s.
30. Šoštarić-Pisačić, K./ Kovačević, J. 1968. Travnjačka flora i njena poljoprivredna vrijednost.- Nakladni zavod Znanje, Zagreb, 443 s.
31. Simončič, A. 1994. Možnosti zadrževanja plevelne vegetacije na višinskih pašnikih s pomočjo herbicidov.- Magistrsko delo, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 121 s.