

Suzbijanje korova na ribnjacima pomoću herbicida

Primjena herbicida u poljoprivredi je veoma raširena i efikasna, a u literaturi možemo naći dosta podataka o daljnjim istraživanjima na tom području. Nažalost, to isto ne možemo konstatirati u pogledu primjene herbicida za uništavanje korova u ribnjacima. Zbog neriješenosti velikog broja problema, danas se ribarskoj praksi ne mogu dati općenite preporuke, koje se odnose na kompletno tretiranje svih površina. Naročito je neistraženo djelovanje herbicida na ribe i faunu kojom se one hrane, kao i utjecaj herbicida na cjelokupnu biološku ravnotežu u ribnjacima. Samo postepenim postavljanjem i provođenjem pokusa moći će se i u ribarskoj praksi efikasno primjenjivati herbicidi. Riješavanje ovog problema imalo bi veliki značaj, jer se razni korovi tokom sezone javljaju u svim našim ribnjacima, a dobro su nam poznate štete, koje se uslijed zakorovljenosti javljaju. U prvom redu to se odnosi na zakorovljenje ribnjake, koji daju znatno manje prinose u poređenju sa nezakorovljenim, na pruge i nasipe, koji postaju teško prohodni, zatim velika zakorovljenost mrestilišta, rastilišta, zimnjaka, i dr.

Institut za slatkovodno ribarstvo u Zagrebu u suradnji sa Zavodom za fitopatologiju Poljoprivrednog fakulteta iz Zagreba počeo je godine 1966. također, raditi na problematici primjene herbicida na našim ribnjacima. Na ovom mjestu iznijet ću podatke o radu i rezultatima iz 1966. i 1967. g.

TOTALNO UNISTAVANJE KOROVA NA NASIPU I PRUZI:

Pokus je izvođen na Ribnjačarstvu »Poljana«, a cilj mu je bio da se ispita, koji će od totalnih herbicida dati najbolje rezultate u smislu totalnog uništenja vegetacije korova s tim, da to uništenje ostane što duže u rezidualnom djelovanju, tj. da pruga i nasip ostanu što duže bez vegetacije korova. U pokusu su upotrebljeni slijedeći herbicidi:

1. Prefix 160 kg/ha, površina 100 m²
2. Simazin 10 kg/ha + Gramoxone 5 l/ha, površina 100 m²
3. Gesaprim 10 kg/ha + Gramoxone 5 l/ha, površina 100 m²
4. Primatol A 15 kg/ha, površine 100 m²
5. Preparat I 20 kg/ha, površina 100 m²
6. Preparat II 20 kg/ha, površina 100 m²
7. Preparat III 20 kg/ha, površina 100 m²
8. Preparat IV 20 kg/ha, površina 100 m²
9. Preparat VI 20 kg/ha, površina 100 m²

Prefix je novi herbicid tvornice Shell i prema literaturi je veoma rezidualan, a ima širok spektar djelovanja. Za korove vinograda imao je totalno djelovanje u dozaciji 120 — 160 kg/ha. Proizvodi se u granuliranoj formi, pa ga je potrebno ravnomjerno rasipati po površini. Druga i treća kombinacija sadrži tri herbicida. Cilj je bio da se sa Gramoxonom postigne trenutno spaljivanje vegetacije korova, a da zatim simazin, odnosno gesaprim kao totalni herbicidi s rezidualnim djelovanjem, tu spaljenu vegetaciju dalje unište. Primatol A je totalni herbicid iz grupe triazina i u sebi sadrži više herbicida, koji pripadaju toj grupi. Preparati, koji su označeni rimskim brojevima su dobiveni iz Zapadne Njemačke i njihov sastav nam nije bio poznat, jer su se i u Njemačkoj nalazili u fazi ispitivanja.

Tretiranje pruge i nasipa izvršeno je 25. i 26. VII 1967., a prvi pregled pokusa 15. VIII dao je slijedeće rezultate:

1. Djelovanje prefixa slabo. Korovi (uglavnom trave) slabo požutili. Obzirom na malu topivost Prefixa nije se moglo ni očekivati bolje djelovanje za mjesec dana.
2. Djelovanje kombinacije 2 i 3 odlično, korovi (trave) potpuno sasušeni
3. Djelovanje Primatola A dosta dobro, osušeno oko 70% površine

4. Djelovanje preparata I — VI odlično, na svim parcelama trava je potpuno suha osim pojedinačnog izbivanja preslice.

U cilju daljnjeg provjeravanja rezidualnog djelovanja navedenih herbicida izvršen je ponovan pregled tretiranih parcela 27. IX 1967. Koristeći se skalom ocjena 0 — 5; (5 = totalno uništenje), djelovanje pojedinih herbicida možemo ocijeniti ovako.

1. Prefix, ocjena djelovanja 3, tj. dobro. Javlja se mjestimična regeneracija trava iz dubljeg korijenja i preslice, koja ima veoma dubok korijen.

2. Kombinacije pod 2 i 3, ocjena djelovanja 2. Nastupila je prilično jaka regeneracija trava i preslice.

3. Primatol A, ocjena djelovanja 2, nije zadovoljio, jer je također nastupila dosta jaka regeneracija trava i preslice.

4. Preparati I — VI. Najbolji rezultat je dao preparat IV. Tu je vegetacija potpuno propala osim pojedinačnog izbivanja preslice. Preparati II i III dali su također dobro djelovanje, ali nešto slabije od IV i možemo ih ocijeniti sa 3, 5. Preparati I i VI su slabiji, ocjena djelovanja 2

UNIŠTAVANJE KOROVA U RASTILIŠTIMA

Svrha pokusa bila je da se uništi vegetacija u rastilištu, kako bi voda u istom bila bez gustog pokriva korova. Pokus je izveden sa nekoliko vrsta herbicida:

1. Gramoxone 5 l/ha, površina 200 m²
2. Gramoxone 5 l/ha + Gesaprim 2 kg/ha, površina 100 m²
3. Gramoxone 5 l/ha + Simazin 2 kg/ha, površina 100 m²
4. Gesaprim 2 kg/ha, površina 50 m²
5. Simazin 2 kg/ha, površina 50 m²

Tretiranje je izvršeno 9. V 1967. Budući da se mlad u rastilištu ne nalazi duže vrijeme, nastojali smo naći najpogodniju kombinaciju herbicida, sa kojom bi postigli momentano spaljivanje vegetacije, a pored toga spriječili brzu regeneraciju korova. Upotrijebljene količine herbicida su dosta niske, ali radi velike osjetljivosti mlada nije bilo moguće primjeniti veće. Pregled tretiranih površina izvršen je 12. V. Utvrđeno je da su parcele I — III dale vrlo dobre rezultate. Vegetacija na tim parcelama, koja se sastojala pretežno od *Roripa amphibia*, *Heleocharis palustris*, *Typha latifolia*, *Lysimachia*, *Carex* i gusti pokrov *Graminea*, potpuno je požutila. Parcele pod IV i V nisu nakon tri dana pokazivale nikakve promjene. Nakon pregleda rastilište je napunjeno vodom, a slijedeći pregled izvršen je 8. VI. Tom prilikom je ustanovljeno da na svim tretiranim površinama izbija *Limnanthemum* i *Polygonum*. Na osnovu ovoga može se zaključiti da je za rastilište najpodesniji Gramoxone u kombinaciji sa simazinom ili gesaprimom, a da tretiranje treba izvršiti 2 — 3 dana prije napuštanja vode. Na taj način se može postići privremeno čisto dno, ali će ipak kasnije doći do obnavljanja vegetacije korova i to uglavnom onih, koji tjeraju tek kada se rastilište napuni vodom. Ipak zakorovljenje i vegetacija neće biti tako gusti.

UNIŠTAVANJE KOROVA U ZIMNJAKU

Pokus je vršen na Ribnjačarstvu »Poljana«. Dno zimnjaka bilo je potpuno obraslo sa preslicom iz koje je mjestimično izbijao slak. Cilj pokusa bio je da se utvrdi može li se desikantnim herbicidom Gramoxone bar privremeno uništiti navedena vegetacija. Tretiranje je izvršeno 13. V 1967. sa 5 l/ha Gramoxone, a površina je iznosila 100 m². Nakon 2 dana tretirano je na isti način još 100 m². Prilikom kontrolnih pregleda ustanovljeno je da je uspjeh kod preslice bio odličan, jer je ona bila potpuno spaljena i nije regenerirala. Međutim, namjesto nje počeo se bujno razvijati slak (*Convolvulus*), što se u praksi često dešava, da slak probije namjesto uništenog korova. Radi toga se 25. VII prišlo izvođenju novog pokusa sa ciljem da se i slak uništi. U tom cilju izvršen je pokus

sa slijedećim herbicidima:

1. Deherban A, 5 l/ha, površina 100 m²,
2. Deherban forte, 5 l/ha, površina 100 m²
3. Deherban A, 5 l/ha + Gramoxone 5 l/ha, površina 100 m²,
4. Deherban forte 5 l/ha + Gramoxone 5 l/ha, površina 100 m².

U pokusu 3. i 4. tretirane su nove površine na kojima je rastao slak sa preslicom, a u pokusu 1. i 2. ranije tretirane površine na kojima je preslica već bila uništena. Kontrola, izvršena 15. VIII, pokazala je u pokusu 1. i 2. da je slak potpuno uništen, a u pokusu 3. i 4. konstatirano je veoma dobro djelovanje kombinacije Gramoxona sa Deherbanom A i Deherbanom A i Deherbanom forte, jer je postignuto potpuno uništenje i preslice i slaka. Kontrola izvršena početkom oktobra pokazala je, da ni preslica, ni slak ne regeneriraju. Ovi pokusi su pokazali da se zimnjaci mogu pomoću herbicida očistiti od korova, ako se prskanje vrši u VII i VIII mjesecu. Na taj način oni mogu u času punjenja vodom, odnosno ribom, imati čisto dno.

UNIŠTAVANJE KUPINE I VRBE

Pokus je vršen na Ribnjačarstvu »Poljana«. Na mnogim nasipima vrba i kupina čine guste nakupine, koje ometaju prolazanje. Svrha pokusa je bila da se provjeri djelovanje 2, 4, 5 — T herbicida Tormona 80 na ta dva korova. Tretiranje je izvršeno 8. VI 1967. na površini od 100 m², zarasloj kupinom (*Rubus* sp.), a isto tako na površini od 100 m², zarasloj tanjim stablima vrbe. Upotrijebljena je koncentracija od 0,75% Tormona 80 kod prskanja kupine, a debla vrbe su premazivana sa mješavinom nafte i Tormona 80 u omjeru 95:5. Dužina premazanog prstena debla iznosila je od 30 — 50 cm, ovisno o debljini debla. Pregledom, izvršenim 17. VII, utvrđeno je da su se i kupina i vrba potpuno osušile, a kasnijim pregledima da ni u jednom slučaju nije došlo do regeneracije. Na temelju toga može se konstatirati, da je problem uništavanja kupine i vrbe potpuno riješen. Tretiranje je potrebno izvršiti u razdoblju juni — juli. Za kupinu je dobra 0,75% otopina Tormona 80, a za vrbu, u koliko se radi o deblima, mješavina nafte i Tormona 80 u omjeru 95:5

UNIŠTAVANJE KOROVA U KANALIMA

U ovom slučaju radi se o veoma složenom problemu, jer se u kanalima nalaze tri grupe korova: (nadzemni ili stršeci, plivajući i podvodni ili submerzni), a svaka od tih grupa zahtijeva poseban način aplikacije i različite vrste herbicida. Često se dešava da se uništavanjem jednih korova počnu jače razvijati drugi, koji do tada nisu bili jače zastupljeni. Unutar svake od gore navedenih grupa nalaze se posve različiti korovi, kako u pogledu sistematske pripadnosti, tako i u pogledu načina života, što opet otežava izbor herbicida, jer ni jedan od njih ne može obuhvatiti sve ili većinu korova. Posebno se mora voditi računa o tzv. biološkom momentu, tj. o pitanju utjecaja herbicida na cjelokupnu biocenozu, a naročito u koliko se radi o kanalima, preko kojih se ribnjaci snabdjevaju vodom. Kod uništavanja korova u kanalima veoma je važan faktor da li se bar za određeno vrijeme može u tim kanalima zaustaviti protok vode, jer je u protivnom slučaju nemoguće dozirati neke herbicide, budući da se oni uslijed proticanja vode odmah razrijede. Pokus je izvršen na Ribnjačarstvu »Poljana«. Dne 26. VII 1967. izvršeno je tretiranje kanala, koji je potpuno bio zarašten sa *Limnanthemum*, *Polygonum*, *Lemna* i *Marsilia* i *Ceratophyllum*. Dubina vode u kanalu iznosila je 20 — 40 cm. Primijenjeni su herbicidi:

1. Reglone 15 l/ha, površina 100 m²,
2. Gramoxone 15 l/ha, površina 100 m²

Pregled tretiranih površina izvršen je 15. VIII 1967.

Konstatirano je da su obadva herbicida potpuno uništila (spalila) navedene vrste, ali da već mjesec dana nakon tretiranja počinje regeneracija *Limnanthemum* i *Polygonum*, a nešto kasnije i drugih vrsta. Prilikom jesenjeg pregleda voda u kanalu bila je ponovo jako zakorovljena.

Ovi pokusi su pokazali u stvari ono što se od njih i očekivalo, t. j. da Reglone i Gramoxone imaju jako, ali kratkotrajni desikantno djelovanje, ali nemaju rezidualnog djelovanja. Uspoređujući naše rezultate sa podacima koji su nam poznati iz literature, vidimo da regeneracija kod nas nastupa mnogo ranije, tj. već mjesec dana nakon tretiranja, dok se u Zapadnoj Evropi pojava regeneracije opaža tek nakon dva mjeseca. Razlog toj pojavi je, vjerojatno, toplija klima u Jugoslaviji. Na osnovu ovih pokusa vidljivo je, da se većina submerznih i plivajućih korova može uspješno uništiti sa reglonom, odnosno gramoxonom, ali treba voditi računa o dosta brzog regeneraciji, pa se tu nameće i problem rentabiliteta takvog načina uništavanja. Vjerojatno je na dosta slabe rezultate pokusa utjecalo i to da su tretirane površine bile dosta male, jer se na osnovu podataka rada u inozemstvu i kod nas u Vojvodini smatra da dužina pokusnih površina mora biti najmanje 500 — 1000 m. Nije opažena nikakova opasnost za ribu kod navedenih dozacija. U pogledu stršećih korova postoji realna mogućnost njihovog uništavanja sa kombinacijom Dalapon + ATA, ali tu se postavlja pitanje nabavke odgovarajućih strojeva, kao i pitanje štetnosti aminotriazola (ATA), za kojeg se smatra da u svom sastavu ima karcinogenu substancu.

UNISTAVANJE TRSKE

Do jačeg razvitka trske u ribnjacima dolazi čim vodostaj nije dovoljno visok. Pokus je izvršen na Ribnjačarstvu »Poljana«. Prskanje trske izvršeno je 26. VII 1967. sa kombinacijom 25% aminotriazol (ATA) 20 l/ha + Dikopan (Dalapon) 12,5 kg/ha. Pregled tretiranih površina izvršen je 15. VIII 1967, i tom prilikom je utvrđeno da je trska nejednolično požutila, što je vjerojatno posljedica nejednoličnog rasprskavanja herbicida. Daljnje promjene na tretiranoj trski nismo mogli pratiti, jer je zabunom došlo do košenja šireg područja trske, pa je i pokusni dio bio pokošen. Rezultati pokusa u Vojvodini, na sistemu Dunav — Tisa — Dunav, koji su vršeni uz primjenu iste kombinacije herbicida i odgovarajućih prskalica bili su dobri. Aminotriazol ima sposobnost da se akumulira u rizomima trske, tako da se njegovo djelovanje očituje i u drugoj godini, jer ne dozvoljava da trska iz tih rizoma ponovo tjera. Ovom prilikom potrebno je ponovo podsjetiti na štetnost aminotriazola za ljudsko zdravlje, pa je kod rada potrebno poduzeti sve

mjere predostrožnosti, a također je veoma važno nabaviti i odgovarajuće strojeve.

UNISTAVANJE ORAŠKA U RIBNJACIMA

U mnogim ribnjacima često dolazi do veoma snažnog razvoja oraška (*Trapa natans*), koji se raširi i na preko 50% površine ribnjaka. U literaturi ne postoje detaljni podaci o uništavanju ove biljke, jer je u Zapadnoj Evropi taj korov veoma rijedak i zakonom je zaštićen. Test pokusi, koje smo godine 1966. vršili na Ribnjačarstvu »Poljana« pokazali su nam da obadva desikantna herbicida, t. j. Reglone i Gramoxone spaljuju lišće oraška. Međutim ti pokusi vršeni su dosta kasno (u IX mjesecu) kada su biljke oraška bile već na završetku vegetacije. Godine 1967. pokus je vršen na Pokusnom ribnjaku Instituta za slatkovodno ribarstvo u Dragančićima, u ribnjaku broj I, koji ima 100 ha površine i koji je bio oko 70% obrastao oraškom. Zbog toga se ovdje pojavio novi problem, tj. ako bi se cjelokupna površina tretirala odjednom, postojala je mogućnost da se u ribnjaku nagomila ogromna količina mrtve organske tvari, koje bi uslijed procesa truljenja mogla izazvati nestašicu kisika u vodi i radi toga ugibanje riba. Zato je tretiranje vršeno periodično u razmacima od nekoliko dana, a kod svakog tretiranja zahvaćalo se po 5 ha površine. Rezultati prvih tretiranja bili su u početku veoma ohrabrujući. Tretirane površine biljaka su isti ili drugi dan intenzivno požutile i izgledalo je da su spaljene. Međutim 15 dana nakon tretiranja biljke su počele iz srca rozete regenerirati, dok su spaljeni listovi postepeno odpadali. Tri tjedna nakon tretiranja situacija je bila približno ista kao i prije tretiranja. Detaljnijim pregledom ustanovili smo, da razlog ovakvom razvoju situacije treba tražiti u tome, što srce rozete oraška nije na površini vode, već se nalazi nešto ispod nje. Na taj način ono nije bilo zahvaćeno herbicidom prilikom tretiranja. Reglone nema nikakvog translokacionog djelovanja i nije mogao drugim putem biti unesen u središte rozete. Očekivali smo da će tokom daljnjeg razvoja biljaka doći do postepenog dizanja cijele rozete iznad površine vode, ali do toga nije došlo. Na temelju izmešenih podataka vidi se da pokus nije dao zadovoljavajuće rezultate. Ipak smo primjetili da tretirane biljke, unatoč regeneraciji, mnogo slabije cvatu i da se na njima stvara mnogo manje plodova nego na netretiranim. Na taj način manji broj zrelih plodova dolazi mogućnost da se razvije u novu biljku.

Ovačto opsežan pokusni rad sa herbicidima mogao se uspješno izvesti zahvaljujući susretljivosti i velikoj angažiranosti tadašnjeg direktora Ribnjačarstva »Poljana«, Mr. Ilije Bunjevca, na čemu mu se najljepše zahvaljujemo.