KOROVI KORENASTOG POVRĆA I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA

Bojan Konstantinović, Milena Popov, Nataša Samardžić, Tijana Stojanović
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

E-mail: milena.popov@polj.uns.ac.rs

Izvod

Ograničen broj dozvoljenih herbicida za primenu u usevima mrkve, cvekle, celera i pastrnaka, kao i raznolikost korovske populacije koja se u ovim usevima javlja, otežavaju uspešnu kontrolu korova, zbog čega je neophodno sprovođenje preventivnih mera kako bi se maksimalno redukovao broj korova na njivi tokom vegetacije. U preventivne mere ubrajaju se poštovanje plodoreda i korišćenje malča. Trenutno su u Srbiji, za suzbijanje korova u usevu mrkve registrovani preparati na bazi tri aktivne materije: pendimetalin, kletodim i propakvizafop, za primenu u cvekli na bazi jedne aktivne materije – metamitron, dok u slučaju pastrnaka i celera kod nas nema registrovanih herbicida. S obzirom na rastući problem pojave rezistentnosti korova na herbicide, od izuzetnog je značaja primena antirezistentne strategije koja obuhvata: rotaciju herbicida različitih mehanizama delovanja, minimalnu primenu herbicida i rotaciju useva u plodoredu.

Ključne reči: korovi korenastih kultura, kletodim, pendimetalin, propakvizafop, metamitron

UVOD

Za povrtarsku proizvodnju u Srbiji postoje povoljni klimatski uslovi. Ipak, ona čini svega 9% od ukupno zasejanih poljoprivrednih površina a isti toliki procentualni udeo ima i u ukupnom izvozu poljoprivrednih proizvoda. Što se proizvodnje korenastog povrća tiče, najznačajnija je proizvodnja mrkve, čiji je udeo u strukturi povrtarske proizvodnje u R. Srbiji oko 2,9% (Kosanović i Rakić, 2018). Prinos mrkve varira u intervalu od 50–100 hiljada tona godišnje i u korelaciji je sa zahtevima tržišta i kvalitetom proizvodnje, koji često karakteriše nizak tehnološki nivo i neadekvatna zaštita useva od bolesti, štetočina i korova.

Stanje zakorovljenosti kao i floristički sastav i građa korovskih zajednica u usevima korenastog povrća su slabije proučeni u našoj zemlji. Generalno, povećana zakorovljenost mnogo značajnije ispoljava štetno delovanje u povrtarskoj nego u ratarskoj proizvodnji. Veliki međuredni prostor, kao i sporo nicanje i rast

useva, omogućavaju masovno nicanje korovskih biljaka i zakorovljavanje u početnim fazama razvoja useva kada su oni i najosetljiviji (Malidža i sar., 2002; Sasnauskas et al., 2012). Osim što predstavljaju direktnu konkurenciju za životni prostor, vodu i hranljive materije, korovi utiču na smanjenje prinosa korenastog povrća izazivajući deformacije, ili redukujući veličinu korena. Korovi su prenosioi velikog broja bolesti i štetočina, a svojim izlučevinama mogu da deluju negativno na usev.

Mrkva je spororastuća kultura koja je izuzetno osetljiva na konkurenciju od strane korova u prvim fazama razvoja. Dug period rasta i specifična građa listova mrkve, koji ne stvaraju veću senku, omogućavaju idealne uslove za pojavu korova tokom cele vegetacione sezone u ovoj kulturi. Prve četiri nedelje razvoja mrkve su posebno kritičan period za kontrolu korova, kao i žetva, kada korovi mogu da ometaju ovaj proces.

U povrtarskim usevima zastupljen je tip korovskih zajednica širokorednih okopavina, tačnije asocijacije okopavina datog lokaliteta. U mrkvi, celeru i pastrnaku najčešće probleme predstavljaju jednogodišnji širokolisni korovi kao što su: *Amaranthus blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Datura stramonium*, *Hibiscus trionum*, *Polygonum lapathifolium*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum* i druge. Od višegodišnjih širokolisnih korova najveće probleme u korenastom povrću pričinjavaju *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis* i *Cirsium arvense*. Od jednogodišnjih uskolisnih korova najčešće se javljaju *Setaria* sp., *Digitaria sanguinalis* i *Echinochloa crus-galli*, dok su u slučaju višegodišnjih korova najzastupljeniji *Cynodon dactylon* i *Sorghum halepense* (Konstantinović, 1999).

Preventivne mere suzbijanja korova u usevima korenastog povrća. Ograničen broj dozvoljenih preparata registrovanih za suzbijanje korova u usevima mrkve, celera i pastrnaka, kao i raznolikost korovske populacije koja se u ovim usevima javlja, otežavaju uspešnu kontrolu tokom cele sezone rasta korenastih kultura, zbog čega je neophodno sprovođenje preventivnih mera kako kao što su korišćenje malča i poštovanje plodoreda, čime se redukuje broj korova na njivi tokom vegetacije.

Malčovanje je popularna mera u kontroli korova u povrtarstvu (Nedunchezhyan et al., 2013), kako na otvorenom, tako i u zaštićenom prostoru. Malč prema poreklu može da bude prirodni (slama, kompost, lišće, papir i dr.) ili sintetički (plastika). Primena malča, osim u kontroli korova, ima značajnu ulogu i u očuvanju zemljišne vlage i toplote. Primena prirodnog malča je ekonomski isplativa na manjim površinama. Nedostatak primene malča biljnog porekla na otvorenom je mogućnost odnošenja i rasturanja vetrom. Malčovanje fotorazgradivom plastikom takođe ima svoje nedostatke jer se sporo razgrađuje, dok nerazgrađene komade vetar takođe može da raznosi po njivi. Najviše se koriste lagani polietile-

ni i polivinilhlorid, koji za razliku od polietilena ima veću mehaničku izdržljivost i dugotrajniji je (Konstantinović, 2011).

Plodored predstavlja ključnu metodu u suzbijanju korova u povrtarstvu. Povećanje primene herbicida tokom vremena umanjilo je značaj plodoreda. Međutim, poslednjih godina poštovanje plodoreda ima sve veći značaj, naročito u integralnoj proizvodnji. Jedno od osnovnih pravila koja se moraju poštovati u planiranju plodoreda povrtarskih kultura je naizmenično gajenje lisnatog, korenastog i lukovičastog povrća. Takođe, važna je rotacija monokotiledonih i dikotiledonih kultura (kukuruz i povrtarski usevi), smena useva sa različitim vremenima gajenja (ozime žitarice i letnje povrtarske kulture), kao i izbegavanje kontinuiranog gajenja useva koji pripadaju istoj botaničkoj porodici (u slučaju korenastog povrća porodici *Apiaceae*). Dobra praksa u izboru kultura je i poštovanje smene povrtarskih useva koji su slabi konkurenti korovima (sve korenaste kulture) i useva koji su dobri konkurenti korovima kao što su krompir i kukuruz (Zaragoza, 2003).

Metoda koja može da se primenjuje na manjim površinama u cilju redukcije korova je mešovita setva i sadnja kultura koje jedna na drugu imaju pozitivan uticaj u smislu povećanja prinosa ili smanjenja pojave korova. Primeri mešovite sadnje koji uključuju korenasto povrće su setva graška i mrkve, kao i crnog luka i mrkve (Ognjenović, 2017).

Direktne mere kontrole korova u usevima korenastog povrća. S obzirom da se korenasto povrće uglavnom uzgaja uz veliki međuredni razmak, zbog sporog nicanja u prvim fazama razvoja usev ima manju pokrovnost, što pogoduje masovnoj pojavi korova. Iz tog razloga kontrola korova je najznačajnija u periodu ranog razvoja useva kako bi se obezbedio kvalitetan prinos, kao i u periodu pred žetvu, kako bi se ona olakšala. Suzbijanje korova tokom početnog perioda može da redukuje smanjenje prinosa na manje od 5%. Kod mrkve dužina ovog kritičnog perioda varira u zavisnosti od vremena setve i infestiranosti zemljišta semenima korova. Kod kasne setve mrkve na zemljištima umereno infestiranim semenima korova kritični period traje od nicanja do faze 4. lista, što predstavlja period od približno pet nedelja od trenutka setve. Kod rane setve mrkve na zakorovljenim zemljištima kritičan period razvoja useva je do 12. lista, što vremenski može da bude prolongirano i do 13 nedelja.

Izbor agrotehničkih mera treba da se bazira na poznavanju korovske populacije koja se javlja na njivi. Ako dominiraju jednogodišnji korovi čija semena nemaju dug period dormantnosti, duboka obrada će omogućiti zaoravanje takvog semena u dublje slojeve zemljišta gde će tokom vremena najveći procenat izgubiti klijavost. Jednogodišnji korovi uglavnom proizvode značajne količine semena pa je važna njihova kontrola pre nego što uđu u fazu plodonošenja. Kod većine višegodišnjih korova kultivacija doprinosi mehaničkom uništavanju rizoma, dok je za rizom sirka, osim fragmentisanja kultivacijom, neophodno izbacivanje frag-

menata na površinu zemljišta gde tokom dužeg izlaganja visokim ili niskim temperaturama dolazi do njihovog iscrpljivanja i propadanja. Kod mehaničke kontrole višegodišnjih korova efikasnije su mere koje se sprovode u proleće tokom intenzivnog porasta, nego što je to slučaj sa merama primenjenim u jesen kada rizoma ima znatno više u odnosu na proleće (Zaragoza, 2003).

Korovi mogu da se suzbijaju mehanički – međurednom kultivacijom ili hemijski, pri čemu kod izbora herbicida mora da se vodi računa o dužini vegetacije useva, sastavu prisutne korovske zajednice, intenzitetu navodnjavanja, sadržaju organske materije u zemljištu kao i perzistentnosti samog herbicida zbog moguće pojave fitotoksičnosti kod narednog useva u plodoredu.

Kod mrkve koja se koristi kao mlada treba da se izostavi primena herbicida. S obzirom da je mrkva u velikoj meri zastupljena u ishrani dece, neophodno je težiti da se maksimalno redukuje primena herbicida u istoj kako bi se smanjila mogućnost akumulacije herbicidnih ostataka u korenu. U svetu se, u organskoj proizvodnji mrkve, često sprovodi kontrola korova plamenom posle setve a pre nicanja useva (Peruzzi et al., 2007).

Trenutno su u Srbiji za suzbijanje korova u usevu mrkve registrovani preparati na bazi tri aktivne materije: pendimetalin, kletodim i propakvizafop (tabela 1.). Mogućnost primene herbicida u mrkvi je sledeća:

- Posle setve a pre nicanja korova i mrkve primenom herbicida na bazi pendimetalina. Primenom ovog herbicida postižu se dobri rezultati u kontroli jednogodišnjih travnih i širokolisnih korova. Pendimetalin može da bude fitotoksičan ukoliko se primeni na lakim, peskovitim i vrlo slabo humoznim zemljištima sa manje od 1% humusa.
- Posle nicanja korova i mrkve moguća je primena herbicida na bazi kletodima ili propakvizafopa za suzbijanje travnih korova. Kletodim se primenjuje kada su korovi u punom porastu (10–15 cm), a propakvizafop kada su korovi u fazi do 3 razvijena lista. Efikasno suzbijaju jednogodišnje korovske vrste kao što su crvena svračica (*Digitaria sanguinalis*), veliki muhar (*Echinochloa crus-galli*), muhari (*Setaria* spp.) i višegodišnje travne korove (*Sorghum halepense*).

Tabela 1. Herbicidi registrovani za primenu u korenastom povrću u Srbiji
(Tim priređivača, 2018; Petrović i Sekulić, 2020)

Naziv preparata (formulacija, aktivna materija)	Korovi koje suzbija	Vreme primene	Maksimalan broj tretmana; karenca
Usev mrkve			
Centurion (EC; kletodim 240 g/l) Kletox extra (EC; kletodim 240 g/l)	travni	posle nicanja useva, kada su korovi u punom porastu (10–15cm)	1; 30 dana
Select super (EC; kletodim 120 g/l) Rafal 120 (EC; kletodim 120 g/l) Nikas (EC; kletodim 120 g/l)	travni	Posle nicanja useva	1; 30 dana
Agil (EC; propakvizafop 100g/l)	travni	Posle nicanja useva i korova (faza 1–3 lista)	1; 30 dana
Stomp aqua (CS; pendimetalin 455g/l)	jednogodišnji travni i širokolisni	Posle sadnje a pre nicanja useva i korova	1; 60–90 dana
Usev cvekle			
Glotron 700 SC (SC; metamitron 700g/l)	širokolisni	nakon nicanja useva kada su korovi u fazi kotiledona do 6 listova	3; OVP

Za paštrnak i celer kod nas nema registrovanih herbicida. Paštrnak je nešto osetljiviji na herbicide u odnosu na mrkvu. Treba nastojati da se proizvodnja obavlja na njivama sa što manje korova.

Suzbijanje korova u celeru neophodno je zbog dugog perioda klijanja i usporenog rasta biljaka u prvim fazama razvoja. Visok sadržaj vlage u prvim fazama razvoja useva pogoduje i razvoju korova. Dok je biljka celera u fazi 1–2 prva prava lista korov može da je preraste i u potpunosti zaseni. Mehaničkom kultivacijom najčešće se ukloni oko 80% korova, dok ostali korovi moraju da se uklone ručno ili hemijski.

Cvekla je veoma osetljiva na rezidue herbicida u zemljištu, pa pre setve treba da se vodi računa o tome koji herbicidi su bili korišćeni u prethodnom usevu. Kod cvekle je dozvoljena primena preparata na bazi aktivne materije metamitron kojima se kontroliše pojava širokolisnih korova. Herbicidi se primenjuju nakon nicanja useva, kada su korovi u fazi kotiledona do 6 listova. Metamitron ne sme da se primenjuje na temperaturama vazduha višim od 25°C, kao ni na vrlo slabo (<1% humusa) niti jako humusnim zemljištima (> 5% humusa). Metamitron daje dobre rezultate u suzbijanju korova kao što su: štirevi (*Amaranthus* spp.), pepeljuge (*Chenopodium* spp.), pelenasta ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), obična tatula (*Datura stramonium*), poljska gorušica (*Sinapis arvensis*), tušt (*Portulaca oleracea*) i drugi.

Istraživanja efikasnosti herbicida različitih aktivnih materija u mrkvi pokazala su da metribuzin primenjen kada je mrkva u fazi 1–2 lista daje odlične rezultate u suzbijanju korova (Kavaliauskaite, 2000). U Americi je dugo u praksi bila primena herbicida na bazi aktivnih materija linurona i prometrina za tretman pre nicanja useva a kletodima, fluazifop-p-butila i setoksidima za primenu nakon nicanja useva mrkve.

Pojava populacija korova rezistentnih na određene herbicide je sve češći problem u poljoprivrednoj proizvodnji. Prema dosadašnjim istraživanjima pojave rezistentnosti korova u usevu mrkve, u svetu je registrovano 14 izdvojenih slučajeva, od čega je čak pet slučajeva pojave rezistentnosti travnih korova kao što su *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense* i dr. na herbicide iz grupe inhibitora ACC-aza. U ovu grupu spadaju kletodim i propakvizafop koji predstavljaju jedne od retkih dozvoljenih aktivnih materija u mrkvi, dok su pomenute korovske vrste najčešći pratioci ove kulture na našim poljima. Pojava rezistentnosti na herbicide iz grupe inhibitora fotosistema II, kojima pripada metamitron dozvoljen za primenu u cvekli, registrovana je u sedam slučajeva u svetu i to najčešće kod korovskih vrsta *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album*.

ZAKLJUČAK

Ako se uzmu u obzir slaba konkurentnost korenastog povrća u odnosu na korove, ograničenja u pogledu dozvoljenih aktivnih materija herbicidnih preparata za primenu u korenastom povrću u našoj zemlji, kao i rastući problem rezistentnosti najzastupljenijih korovskih vrsta na upravo grupe herbicidnih preparata kojima pripadaju i malobrojne dozvoljene aktivne materije, od izuzetnog je značaja primena svih dostupnih preventivnih i fizičkih mera kontrole koje bi dovele do redukcije korova u usevima korenastog povrća.

LITERATURA

- Kavaliauskaite D., Starkute R., Bundiniene O., Jankauskiene J. (2009): Chemical weed control in carrot crop. *Acta horticulturae*. Vol. 830, pp.:385–390.
- Konstantinović B. (1999): Poznavanje i suzbijanje korova, Stylos, Novi Sad.
- Konstantinović B. (2011): Osnovi herbologije i herbicidi. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
- Kosanović N., Rakić D. (2018): Proizvodnja povrća i značaj povećanja konkurentnosti povrtarskih proizvoda u Republici Srbiji. Second International Scientific Conference on Economics and Management – EMAN, pp. 381–392.
- Malidža G., Glušac D., Ružić S., Jovičić S. (2002): Suzbijanje korova u povrću. Zbornik radova II Savetovanje „Savremena proizvodnja povrća“, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Nedunchezhiyan M., Ravindran C.S., Ravi V. (2013): Weed Management in Root and Tuber Crops in India: Critical Analysis. *Journal of Root Crops*, 2013, Vol. 39 No. 2, pp. 13–20
- Ognjenović S. (2017): Organska bašta.
- Peruzzi A., Ginanni M., Fontanelli M. (2007): Innovative strategies for on-farm weed management in organic carrot. *Renewable Agriculture and Food Systems*. Vol. 22, No.04, pp.246 – 259.
- Petrović P., Sekulić J. (ed.) (2020): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (2020). Društvo za zaštitu bilja Srbije, Biljni lekar, broj 3–4.
- Sasnauskas A., Kavaliauskaite D., Karkleliene R., Bobinas C. (2012): Weed control by herbicides and their combination in carrot crop. *Acta horticulturae* Vol. 936. pp. 295–298.
- Tim priređivača (2018): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji 2018. devetnaesto, izmenjeno i dopunjeno izdanje. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.
- Zaragoza C. (2003): Weed management in vegetables. *Weed Management for Developing Countries*, Addendum 1.

Abstract

THE WEEDS IN ROOT VEGETABLES AND POSSIBILITIES OF THEIR CONTROL

Bojan Konstantinović, Milena Popov, Tijana Stojanović, Nataša Samardžić
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture
E-mail: milena.popov@polj.uns.ac.rs

The limited number of permitted herbicides for the application in the crops of carrots, red beet, celery and parsnip, as well as the diversity of weeds occurring in these crops, make the successful weed control difficult, due to which the application of preventive measures is necessary to reduce the number of weeds in the fields during the vegetation as much as possible. The preventive measures include the use of mulch, as well as the application of the crop rotation. Currently, for the application in carrots several herbicides based on active substances pendimethalin, clethodim and propaquizafop have been registered; for the application in red beets one herbicide based on metamitrone has been registered, while in case of parsnip and celery there are no registered herbicides in our country. Considering the growing problem of the weed resistance to the herbicide, it is significant to recognize the necessity for the application of antiresistance strategy which encompasses: the rotation of herbicides with different modes of action, the minimum herbicides application, as well as the crop rotation.

Key words: weeds in root vegetables, clethodim, pendimethalin, propaquizafop, metamitrone