

# INTEGRALNA ZAŠTITA PAPRIKE I PARADAJZA OD KOROVA

**Dragana Božić, Sava Vrbničanin, Đorđe Moravčević**  
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun  
E-mail: sava@agrif.bg.ac.rs

Rad primljen: 22.12.2017.  
Prihvaćen za štampu: 29.12.2017.

## Izvod

Integralna zaštita paprike i paradajza od korova, kao i u slučaju drugih useva, podrazumeva primenu svih raspoloživih mera, što podrazumeva gajenje useva u plodoredu, kvalitetnu i blagovremenu osnovnu i dopunsku obradu zemljišta, kvalitetnu setvu (u slučaju direktne setve) ili sadnju kvalitetnog rasada (u slučaju proizvodnje iz rasada), negu useva, pravilno đubrenje, upotrebu dobro zgorelog stajnjaka, pravovremenu primenu visoko efikasnih herbicida, primenu prirodnih ili sintetičkih malčeva i drugih raspoloživih mera. Izbor mera zavisi od načina gajenja ovih useva (proizvodnja na otvorenom, u zaštićenom prostoru ili organska proizvodnja), kao i od toga da li se usevi zasnivaju direktnom setvom ili iz rasada. Za adekvatan odabir mera za suzbijanje korova neophodno je dobro poznavanje zakorovljenosti parcele na kojoj se gaje ovi usevi, a kao najproblematičnije za suzbijanje izdvajaju se vrste iz familije Solanaceae, od kojih je kod nas najzastupljenija pomoćnica obična (*Solanum nigrum*). Izbor herbicida za suzbijanje korova u paprici i paradajzu je ograničen na nekoliko aktivnih supstanci, čiji preparati su registrovani samo za suzbijanje korova u ovim usevima kada se gaje iz rasada. Iako nema registrovanih herbicida za useve iz direktne setve u praksi se primenjuju pojedini herbicidi za koje je utvrđeno da su selektivni prema ovim usevima. Ipak, glavna mera koja se kod nas primenjuje za suzbijanje korova jeste gajenje ovih useva na folijama koje osim što nedozvoljavaju nicanje korova ispoljavaju i druge pozitivne efekte. Problem korova u zaštićenom prostoru nije toliko izražen kao na otvorenom polju, tako da se mere suzbijanja u tom slučaju uglavnom svode na preventivne (upotreba sterilnih supstrata za proizvodnju rasada, unošenje „čistog” sadnog materijala bez korova u plastenik, suzbijanje korova u širem okruženju plastenika, održavanje higijene oruđa, mašina, odeće i obuće radnika i sl.). U organskoj proizvodnji se preporučuju sve mere koje se primenjuju kao deo integralnog sistema suzbijanja korova u ovim usevima, izuzev primene herbicida.

**Ključne reči:** paprika, paradajz, korovi, integralno suzbijanje korova

## UVOD

Analizom proizvodnje povrća u Srbiji, kako po strukturi i obimu, tako i izvoznom potencijalu dolazi se do zaključka da nekoliko povrtnarskih vrsta ima veliki privredni značaj, a tu pre svega prednjače paradajz i paprika. Prema Popisu

poljoprivrede iz 2012. godine, registrovano je da se paradajz gaji na oko 9.000 ha, dok su površine pod paprikom nešto veće i u proseku iznose oko 12.500 ha (Republički zavod za statistiku). Intenzivna proizvodnja ovih useva odvija se u ravničarskim predelima Srbije, uglavnom duž rečnih dolina i područjima gde postoji dobra kombinacija kvalitetnog zemljišta koje se može navodnjavati i većih potrošačkih centara, pri čemu se najveća količina ovih proizvoda iskoristi za potrošnju u svežem stanju. S obzirom da paradajz i paprika spadaju u visokoproduktivne vrste za uspešno gajenje zahtevaju dosta ljudskog rada i specifičnih znanja, a jedan od najdelikatnijih problema u proizvodnji je zakorovljen a za svetlost, vlagu, hraniva, nadzemni i podzemni životni prostor. Usled njihove izrazite osetljivosti na korove, visoka zakorovljenost (iznad praga štetnosti) u ranim fazama razvoja dovodi do značajnih smanjenja ili potpunog izostajanja prinosa. S obzirom da je osetljivost paradajza i paprike na korove najizraženija u ranim fazama razvoja, veoma je važno precizno utvrditi kritično vreme (početak i dužinu trajanja) za suzbijanje korova, pri čemu treba uzeti u obzir da li je usev zasnovan direktnom setvom semena ili iz rasada. Zbog činjenice da je u Evropskoj uniji nedovoljan broj herbicida dostupan za primenu u „malim usevima” (gde spadaju paprika i paradajz), Santín-Montanyá et al. (2017) smatraju da je precizno utvrđivanje kritičnog perioda za suzbijanje korova u ovim usevima ključno za kreiranje programa integralne zaštite. Pri proizvodnji paradajza iz rasada procenjeno je da usev treba održavati nezakorovljen 4-8 nedelja nakon rasađivanja, dok taj period za papriku treba da bude duži (8-10 nedelja) ([www.extension.org](http://www.extension.org)). Generalno, štete su izraženije ako se ove vrste gaje iz direktne setve, kada je kritični period za suzbijanje korova obično znatno duži nego u proizvodnji iz rasada. Na primer, da bi se sprečio gubitak prinosa od 10%, paprika mora biti očišćena od korova u periodu između druge i četrnaeste nedelje od rasađivanja, dok u slučaju direktne setve usev mora biti bez korova tokom prva četiri meseca nakon setve, da bi se sprečio isti gubitak ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

## **KOROVI U USEVU PAPIRIKE I PARADAJZA**

Osnovni preduslov za izbor adekvatnih mera za suzbijanje korova je dobro poznavanje zakorovljenosti parcele na kojoj se gaje paprika i paradajz. Poznavanje zakorovljenosti podrazumeva kontinuirano praćenje zakorovljenosti iz godine u godinu, redovnim pregledom parcele i evidentiranjem korova (florističkog sastava i brojnosti vrsta) na osnovu čega se može izraditi mapa zakorovljenosti (Vrbničanin i Ružić, 2015). Još preciznija prognoza zakorovljenosti može se postići analizom rezervi semena korova u zemljištu, što je fizički i vremenski veoma zahtevno, pa se stoga u praksi ne primenjuje.

U korovskim zajednicama paradajza i paprike mogu biti zastupljene različite vrste, što zavisi od geografskog područja, agroekoloških uslova, istorije polja, intenziteta agrotehnike, rezervi semena i organa vegetativnog razmnožavanja (rizomi, korenovi, krtole, lukovice itd.) u zemljištu, osobina zemljišta, primenjenih mera suzbijanja korova u tekućoj vegetaciji i drugih činilaca. Poznato je da su korovi

uglavnom dobro prilagođeni usevima u kojima se javljaju i to njihovim morfološkim i fenološkim karakteristikama. Najčešće korovske vrste useva paradajza i paprike (Tablo I) sa osnovnim biloškim karakteristikama date su u tabeli 1, iz koje se može videti da se kao korovi u ovim usevima sreću jednogodišnje i višegodišnje travne i širokolisne vrste, s tim što dominiraju jednogodišnje vrste, što je posledica intenzivne agrotehnike koja predstavlja elementarnu meru u proizvodnji ovih useva. *Solanum nigrum* (pomoćnica njivska) je jedan od najproblematičnijih korova, čiji prag štetnosti u paradajzu odgovara samo jednoj biljci po dužnom metru reda kada je u pitanju proizvodnja iz rasada, dok u slučaju proizvodnje iz semena prag štetnosti je daleko niži (Tei et al., 1999).

*Solanum nigrum*



*Datura stramonium*



*Stellaria media*



*Cuscuta sp.*



*Portulaca oleracea*



*Galinsoga parviflora*



**Tablo I.** Neke od najzastupljenijih korovskih vrsta u paradajzu i paprici  
(Foto: orig.)

Pripadnost ove vrste porodici Solanaceae, kojoj pripadaju i paprika i paradajz, otežava njeno hemijsko suzbijanje usled osetljivosti useva na herbicide koji efikasno suzbijaju ovaj korov.

Kao čest problem sreće se i mišjakinja (*Stellaria media*) koja osim što fizički guši useve formiranjem gustog „tepiha” od biljaka koje se u dodiru sa zemljištem ožiljavaju i ukorenjavaju (pseudovegetativno razmnožavanje), doprinosi i pojavi truleži plodova u prizemnom delu biljaka usled toga što održava visoku vlažnost koja pogoduje infekcijama. Parazitski korovi, takođe, mogu biti problem u paradajzu i paprici.

U našoj zemlji na paprici, a nešto ređe i na paradajzu se može naći vilina kosica (*Cuscuta* sp., najčešće *Cuscuta campestris*), a u području intenzivnog gajenja duvana (jugoistočni deo Srbije) volovod (*Orobanche* sp.) se može naći kao parazit korenove ishrane na paradajzu. U nekim drugim zemljama (npr. Izrael, Iran) parazit korenove ishrane *Phelipanche aegyptiaca* (*Orobanche aegyptiaca* Pers., Syn. fam. Orobanchaceae) ozbiljno ugrožava proizvodnju paradajza (Karimmojeni et al., 2016, Cohen et al., 2017).

### **SUZBIJANJE KOROVA U PAPRICI I PARADAJZU U PROIZVODNJI NA OTVORENOM POLJU**

Integralni pristup u suzbijanju korova u paprici i paradajzu, kao i u slučaju drugih useva, podrazumeva primenu svih raspoloživih mera u cilju smanjenja zakorovljenosti ispod praga štetnosti (broj korovskih biljaka po jedinici površine koji dovodi do smanjenja prinosa), koji zavisi od toga da li se ovi usevi gaje iz rasada ili direktne setve, kao i osobina korova koji ih zakorovljuju. Te mere podrazumevaju: gajenje useva u plodoredu, kvalitetnu i blagovremenu osnovnu i dopunsku obradu zemljišta, kvalitetnu setvu (u slučaju direktne setve) ili sadnju kvalitetnog rasada (u slučaju proizvodnje iz rasada), negu useva, pravilno đubrenje, upotrebu dobro zgorelog stajnjaka, pravovremenu primenu visoko efikasnih herbicida u skladu sa korovskim vrstama čije se nicanje očekuje (pri PRE-EM primeni herbicida) ili čiji su ponici evidentirani u polju (u slučaju POST-EM primene herbicida), kao i primenu prirodnih ili sintetičkih malčeva.

**Tabela 1. Pregled korovskih vrsta sa osnovnim karakteristikama koje se često sreću u usevima paprike i paradajza na području Srbije (Vrbničanin i Simžar, 2003)**

Naučno ime	Narodno ime	Familija	Mono/Dikotila	Živ. oblik	Bayer kod	Ek. indeks FRNLT
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	lipica Teofrastova	Malvaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	ABUTH	2 3 4 4 5
<i>Agropyrum repens</i> (L.) Beauv.	pirevina obična	Poaceae	monokotila	G <sub>1</sub>	AGRRE	3 3 4 4 3
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson.	štir bljutavi	Amaranthaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	AMABL	2 4 4 5 4
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	štir obični	Amaranthaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	AMARE	2 3 4 4 4
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	ambrozija pelenasta	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	AMBEL	3 3 4 4 5
<i>Anagallis arvensis</i> L.	vidovčica crvena	Primulaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	ANGAR	2 2 4 4 4
<i>Atriplex patula</i> L.	loboda obična	Chenopodiaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	ATXPA	3 4 4 4 3
<i>Bidens tripartita</i> L.	dvozub obični	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	BIDTR	5 3 5 4 4
<i>Bilderdýkia convolvulus</i> (L.) Dum.	vijušac njivski	Polygonaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	POLCO	2 3 3 4 4
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	tarčuzak obični	Brassicaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	CAPBP	2 3 4 4 3
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	ladolež divlji	Convolvulaceae	dikotila	G <sub>1</sub>	CAGSE	4 4 4 3 4
<i>Chenopodium album</i> L.	pepeljuga obična	Chenopodiaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	CHEAL	2 3 3 4 3
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	pepeljuga srcoljsna	Chenopodiaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	CHEHY	3 4 4 4 4
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	pepeljuga baštenska	Chenopodiaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	CHEPO	3 4 4 4 4
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	palamida njivska	Asteraceae	dikotila	G <sub>3</sub>	CIRAR	3 3 4 3 4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	poponac obični	Convolvulaceae	dikotila	G <sub>3</sub>	CONAR	2 4 3 4 4

Naučno ime	Narodno ime	Familija	Mono/Dikotila	Živ. oblik	Bayer kod	Ek. indeks FRNLT
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	vilina kosica	Cuscutaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	CUSCA	3 3 4 4 4
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	zubača obična	Poaceae	monokotila	G <sub>1</sub>	CYNDA	2 3 3 4 5
<i>Datura stramonium</i> L.	tatula obična	Solanaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	DATST	3 3 4 4 5
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	svračica crvena	Poaceae	monokotila	T <sub>4</sub>	DIGSA	2 3 4 4 4
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	proso korovsko	Poaceae	monokotila	T <sub>4</sub>	ECHCG	3 3 5 3 4
<i>Fumaria officinalis</i> L.	dimnjača obična	Fumariaceae	dikotila	T <sub>3</sub>	FUMOF	2 4 4 4 4
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	konica obična	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	GASPA	3 3 3 4 4
<i>Helianthus annuus</i> L.	korovski suncokret	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	HELAN	3 3 4 4 4
<i>Hibiscus trionum</i> L.	lubeničarka njivska	Malvaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	HIBTR	3 3 3 4 5
<i>Lactuca serriola</i> L.	salata divlja	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	LACSE	2 3 3 4 5
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	mrtva kopriva njivska	Lamiaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	LAMAM	2 3 4 4 4
<i>Lamium purpureum</i> L.	mrtva kopriva crvena	Lamiaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	LAMPU	3 4 4 4 3
<i>Orobanche ramosa</i> L.	razgranati volovod	Orobanchaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	ORARA	2 3 2 4 4
<i>Polygonum aviculare</i> L.	ptičiji dvornik	Polygonaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	POLAV	3 3 4 4 3
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	dvornik veliki	Polygonaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	POLLA	3 3 3 5 3
<i>Polygonum persicaria</i> L.	dvornik obični	Polygonaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	POLPE	3 3 4 4 3
<i>Portulaca oleracea</i> L.	tušt obični	Portulacaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	POROL	3 3 4 4 4

Naučno ime	Narodno ime	Familija	Mono/Dikotila	Živ. oblik	Bayer kod	Ek. indeks FRNLT
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. B.	muhar sivi	Poaceae	monokotila	T <sub>4</sub>	SETLU	2 3 4 4 4
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. B.	muhar lepljivi	Poaceae	monokotila	T <sub>4</sub>	SETVE	2 3 4 4 5
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. B.	muhar zeleni	Poaceae	monokotila	T <sub>4</sub>	SETVI	2 3 4 4 4
<i>Sinapis arvensis</i> L.	gorusica poljska	Brassicaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	SINAR	3 4 4 4 4
<i>Solanum nigrum</i> L.	pomoćnica obična	Solanaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	SOLNI	3 4 4 4 4
<i>Sonchua oleraceus</i> L. Gou.	gorčika obična	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	SONOL	3 4 4 4 4
<i>Sorghum halepense</i> Pers.	sirak diviji	Poaceae	monokotila	G <sub>1</sub>	SORHA	1 2 3 4 5
<i>Stachys annua</i> L.	čistac jednogodišnji	Lamiaceae	dikotila	T <sub>4</sub>	STAAN	2 4 2 4 4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	mišjakinja obična	Caryophyllaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	STEME	3 3 4 3 3
<i>Veronica hederifolia</i> L.	čestoslavica bršljenasta	Scrophulariaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	VERHE	3 3 4 3 4
<i>Veronica persica</i> Poir.	čestoslavica persijska	Scrophulariaceae	dikotila	T <sub>1</sub>	VERPE	3 4 4 4 4
<i>Viola arvensis</i> Murr.	ljubičica poljska	Violaceae	dikotila	T <sub>2</sub>	VIOAR	3 3 3 3 3
<i>Xanthium strumarium</i> L.	boca obična	Asteraceae	dikotila	T <sub>4</sub>	XANST	3 3 5 4 5

T- terofit (jednogodišnja, nepovoljan deo godine preživi u obliku semena),

G- geofit (višegodišnja zeljasta, nepovoljan deo godine preživi u obliku podzemnih vegetativnih delova (rizoma, lukovica, krotal, korena))



Integralno suzbijanje korova u usevima, pa tako i paradajzu i paprici počinje izborom parcele, pri čemu treba voditi računa o plodoredu. Dobrim predusevima za ove vrste smatraju se strna žita, trave i jednogodišnje leguminoze, dok su srodni usevi (krompir, plavi patlidžan, duvan, paprika i paradajz) manje pogodni kao predusevi, pre svega zbog zajedničkih bolesti i štetočina, ali i mogućnosti za suzbijanje korova. Ukoliko su predusevi strna žita, primenom totalnih herbicida (preparati na bazi glifosata, npr. Glifol, Dominator itd.) na strništu može se značajno redukovati brojnost korova i time olakšati njihovo suzbijanje tokom naredne vegetacije. Takođe, kada je u pitanju izbor parcele treba izbegavati parcele za koje se zna da su u prethodnim godinama bile zakorovljene vrstama iz familije Solanaceae. Pravilno i blagovremeno izvedene mere osnovne i dopunske obrade (predsetvene pripreme) zemljišta, značajno doprinose suzbijanju korova zahvaljujući tome što eliminišu sve jednogodišnje korove koji su nikli do momenta njihovog izvođenja i doprinose iznurivanju višegodišnjih korova. S obzirom na mali broj herbicida koji su dostupni za suzbijanje korova u paprici i paradajzu, pogotovo kada je u pitanju proizvodnja iz direktne setve, često se u praksi pribegava suzbijanju korova pomoću totalnih herbicida posle setve, a pre nicanja useva. Osim toga, poželjna je i redovna primena (3-4 puta tokom vegetacije) mehaničke obrade međurednog prostora, koja pored toga što ispoljava pozitivne efekte na usev, uništava i korove. Kako bi se postigla što izraženija konkurentna sposobnost useva u odnosu na korove veoma je važna pravilna (izbalansirana) primena đubriva, koja mora biti definisana tek nakon izvršene hemijske analize zemljišta. Paradajz i paprika su vrste koje se đubre stajnjakom i mineralnim hranivima. Stajnjak se po pravilu unosi u jesen pre dubokog oranje ili u leto tokom zaoravanja strništa. Stajnjak mora biti kvalitetan, dobro zgoreo i bez semena i plodova korovskih biljaka (adekvatno čuvan). Primena mineralnih đubriva je delikatnija. Prilagođava se plodnosti zemljišta, planiranom prinosu, vrsti useva, tehnologiji gajenja itd. Cilj tog prilagođavanje je da usev tokom vegetacije uvek bude obezbeđen optimalnim količinama hraniva, a što se uglavnom postiže osnovnim i startnim đubrenjem, a „finije” korekcije se vrše prihranjivanjem.

Usled toga što se paradajz i paprika gaje na relativno malim površinama ne postoji veliki interes proizvođača i uvoznika herbicida za registracijom preparata čija bi namena bila suzbijanje korova u ovim usevima, pa se kao posledica toga na tržištu nalazi mali broj preparata koji su registrovani za ove useve (Tabela 2). To su preparati koji su namenjeni isključivo za useve koji se proizvode preko rasada. Za suzbijanje korova u paradajzu i paprici pri proizvodnji iz direktne setve semena, kod nas nije registrovan ni jedan herbicid, mada se u praksi primenjuju pojedini herbicidi za koje je iskustveno utvrđeno da daju zadovoljavajuće rezultate, a ne nanose štetu usevu. Ipak ovi herbicidi nisu efikasni u suzbijanju *S. nigrum*, pa se na parcelama koje su zakorovljene ovom vrstom ne preporučuje direktna setva paradajza. Naime, ponici ove dve vrste su veoma slični, što može dovesti do zabune pri proređivanju (Ružić, 2007). Izbor herbicida za suzbijanje korova treba da bude zasnovan na poznavanju zakorovljenosti (zastupljenosti korovskih vrsta), poznavanju spektra



delovanja raspoloživih herbicida na zastupljene korovske vrste i stepena njihove efikasnosti na iste, kao i selektivnosti za usev. U odnosu na fazu razvoja useva i korova u vreme primene, herbicidi se u paprici i paradajzu iz direktne setve mogu primenjivati: pre setve unošenjem u zemljište na dubinu 2-5 cm (inkorporacija), posle setve a pre nicanja paradajza/paprike i posle nicanja paradajza/paprike i korova. U ovim usevima kada se zasnivaju iz rasada herbicidi se primenjuju: pre rasađivanja unošenjem u zemljište na dubinu 2-5 cm, pre rasađivanja bez unošenja u zemljište i posle rasađivanja. Generalno, suzbijanje travnih korova u ovim usevima je lakše u odnosu na širokolisne, jer za suzbijanje travnih vrsta ima veoma efikasnih folijarnih herbicida visoko selektivnih za papriku i paradajz (Tabela 2).

Uprkos tome što se korovi u paprici i paradajzu mogu suzbijati herbicidima, najveći broj proizvođača pribegava gajenju paradajza i paprike na malčevima (najčešće folijama). Malčiranje podrazumeva postavljanje malčeva prirodnog (treset, slama, strugotina) ili sintetičkog (folije) porekla na površinu zemljišta. Malčevi stvaraju povoljne hidrotermičke uslove u obradivom sloju zemljišta i utiču na njegovu pH reakciju. Naime, pokrivanje zemljišta malčem dovodi do očuvanja vlažnosti i sprečava nagle promene temperature u oraničnom sloju zemljišta, što snižava maksimalnu, a povećava minimalnu dnevnu temperaturu zemljišta. Takođe, malčevi stvaraju pogodne uslove za aktivnost zemljišne mikroflore čime indirektno utiču na poboljšanje strukture zemljišta, što omogućava bolji razvoj korenovog sistema gajenih biljaka i stvara povoljnije uslove za usvajanje hraniva (Yang et al., 2003). Najviše se koriste polietilenske folije različite transparentnosti, boje i dimenzija. Osim što daju pozitivne efekte u suzbijanju korova tako što vrše fizički pritisak i smanjuju količinu svetlosti koja prodire do površinskog sloja zemljišta, folije imaju i druge pozitivne uticaje na proizvodnju. One pretvaraju sunčevu energiju u toplotnu što dovodi do zagrevanja površinskog sloja zemljišta (Dhawan et al., 2013). Neke (uglavnom srebrne folije) zahvaljujući tome što reflektuju sunčeve zrake odbijaju napade insekata, a ako su u pitanju insekti koji su vektori bolesti time se sprečava i zaražavanje (Dhawan et al., 2013). Negativna strana folija je ta što se moraju uklanjati nakon berbe useva, pa se stoga u današnje vreme sve više koriste ekološki prihvatljiviji biorazgradivi i foto-biorazgradivi malčevi. Efekti ovih malčeva u suzbijanju korova, zagrevanju zemljišta, očuvanju vlažnosti i povećanju prinosa slični su efektima folija, a njihova prednost je u tome što se razgrađuju pod uticajem faktora životne sredine (Kasirajan and Ngouajio, 2012), s tim što treba imati u vidu da su troškovi njihove nabavke viši od troškova nabavke folija.

## **SUZBIJANJE KOROVA PRI PROIZVODNJI PAPIRIKE I PARADAJZA U ZAŠTIĆENOM PROSTORU**

U zaštićenom prostoru korovi se pojavljuju ranije nego na otvorenom polju i imaju intenzivniji porast usled viših temperatura i vlažnosti, pri čemu primena herbicida zahteva veću opreznost usled specifičnih mikroklimatskih uslova, koji

moгу uticati na njihovo ponašanje (isparljivost i kondezaciju), kao i na selektivnost useva (www.fao.org). Zbog toga, ali i zbog relativno malih potreba, za ovu namenu kod nas nema registrovanih herbicida, dok u SAD postoji lista herbicida za primenu u zaštićenom prostoru, pri čemu su to većinom totalni herbicidi pri čijoj primeni se mora voditi računa da ne dospeju na biljke koje se gaje u plateniku (www.ipm.uconn.edu). Da bi se izbegle potencijalne negativne posledice primene herbicida u zaštićenom prostoru (što važi i za organsku proizvodnju) i dalje postoji potreba za okopavanjem i plevljenjem, što je najčešće potpuno isključeno kao mera suzbijanja korova (usled nedostatka radne snage i njenih visokih troškova) u slučaju mnogih useva. Međutim, u savremenoj proizvodnji povrća u zaštićenom prostoru, uključujući papriku i paradajz, problem korova je manje izražen nego na otvorenom polju. Takođe, ovi usevi se uglavnom gaje tako što se zemljište zastire folijama koje sprečavaju pojavu korova, pri čemu su najpodesnije bele malč folije, koje povećavaju količinu difuzne svetlosti ili crvene folije koje doprinose ranostasnosti useva (Obradović i sar., 2017; Ćosić et al., 2017). U savremeno opremljenim plastenicima paprika i paradajz se gaje i van zemljišta (hidroponski). Koriste se različiti organski i sintetički supstrati, dominantno kamena vuna, kokosova vlakna i treset, koji po svojoj prirodi ne sadrže semena i plodove korova. Uprkos tome, semena i plodovi korova mogu dospeti u objekte zaštićenog prostora preko otvora za provetravanje, vodom za navodnjavanje, sa sadnim materijalom, oruđima, obucom i odećom radnika i sl., pa je stoga neophodno primeniti sve preventivne mere koje to sprečavaju (www.ipm.uconn.edu). Takve mere tj. agrohigijena uključuju upotrebu sterilnih supstrata za proizvodnju rasada, unošenje „čistog” sadnog materijala bez korova u objekat, suzbijanje korova u njegovom okruženju, održavanje higijene oruđa, odeće i obuće radnika i sl. Uništavanje korova oko objekata moguće je kosidbom, primenom plamena, ali i primenom herbicida, pri čemu treba zatvoriti objekat kako bi se sprečio ulazak herbicida zanošenjem tj. driftom. U cilju sprečavanja unošenja semena korova vetrom kroz otvore za provetravanje platenika/staklenika, na ove otvore je moguće postaviti fizičke barijere od agrotekstilne tkanine (www.ipm.uconn.edu).

### **SUZBIJANJE KOROVA U ORGANSKOJ PROIZVODNJI PAPRIKE I PARADAJZA**

Organska proizvodnja podrazumeva takav sistem gajenja useva koji isključuje upotrebu pesticida i mineralnih đubriva. S obzirom da je primena folija glavni način suzbijanja korova u konvencionalnoj proizvodnji paradajza i paprike, njihova organska proizvodnja se u smislu suzbijanja korova ne razlikuje značajno od konvencionalne. Dakle, sve mere koje se preporučuju kao deo integralnog sistema suzbijanja korova u ovim usevima, izuzev primene herbicida, moguće je koristiti i u organskoj proizvodnji. Ipak, nemogućnost upotrebe herbicida u ovom slučaju nameće potrebu za intenzivnijom primenom okopavanja, upotrebom folija, gajenjem međuuseva tj. združenih useva (živi malčevi) i navodnjavanja pre setve/rasađivanja, kako bi se isprovociralo nicanje korova koji bi predsetvenom pripremom bili uništeni.

Takođe, koncept suzbijanja korova upotrebom plamena može biti podesno rešenje i za ove useve.

Ovaj koncept podrazumeva kratkotrajno izlaganje biljaka vrelini plamenu koji nastaje sagorevanjem propana u mašinama za termičko suzbijanje korova. Efekti su vidljivi veoma brzo jer vrelini plamena dovodi do pucanja ćelijskih zidova, izlivanja ćelijskog sadržaja, dehidraciji, denaturaciji i deaktivaciji enzima i propadanju biljaka.

Na eksperimentalnom nivou je potvrđena mogućnost upotrebe plamena u suzbijanju korova u paradajzu i paprici (Raffaelli et al., 2011; Cirujeda et al., 2015), pri čemu je kombinovana primena plamena i mehaničke obrade zemljišta uglavnom dala bolje rezultate. Iako je upotreba plamena za suzbijanje korova u različitim usevima veoma rasprostranjena u SAD (zahvaljujući niskim cenama propana), za naše uslove ovaj način suzbijanja korova nije prihvatljiv upravo zbog visoke cene propane, ali to ne znači da ovu meru treba potpuno odbaciti već je treba usavršavati i tražiti joj mesto u organskoj proizvodnji gde veći troškovi nalaze opravdanje u visokim cenama ovih proizvoda.

**Tabela 2. Neke mogućnosti hemijskog suzbijanja korova u papirici i paradajzu pri proizvodnji iz rasada**  
(Tim priređivača, 2016)

Korovska vrsta (Bayer kod)		Aktivne supstance	cikloksidim		kletodim	kvizalofop-P	metribuzin	napropamid	pendimetalin
Aktivne supstance	Preparat	Focus ultra	jednokratno 0,75-4,0 l/ha	dvokratno: 0,375-2,0+ 0,375-2,0 l/ha	Nikas Rafal 120 Select super	Pantera 40-EC	Dancor 70- WG Mistral Velton WG	Devrinol 45-F	Stomp 330-E Zanat
					korovi 3 lista + 15-20 dana do bokorenja nakon prvog	POST-EM korovi u fazi 2-5 listova	POST-EM korovi u fazi 3-6 listova	8-10 dana nakon rasadivanja	pre rasadivanja 2-5 cm
Usev			usev u fazi 3-5 listova		POST-EM korovi u fazi 2-5 listova	POST-EM korovi u fazi 3-6 listova	paradajz paprika	paradajz paprika	paradajz paprika
ABUTH									*
AGRRE									-
AMABL									***
AMARE									***
AMBEL									***
ATXPA									***



## LITERATURA

- Cirujeda, A., Aibar, J., Moreno, M., Zaragoza, C. (2015): Effective mechanical weed control in processing tomato: Seven years of results. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(3): 223-232.
- Cohen, Y., Roei, I., Blank, L., Goldshtein, E., Eizenberg, H. (2017): Spatial Spread of the Root Parasitic Weed *Phelipanche aegyptiaca* in Processing Tomatoes by Using Ecoinformatics and Spatial Analysis. *Frontiers in Plant Science*, 8: 973.
- Ćosić, M., Stričević, R., Djurović, N., Moravčević, Dj., Pavlović, M., Todorović, M. (2017): Predicting biomass and yield of sweet pepper grown with and without plastic film mulching under different water supply and weather conditions. *Agricultural Water Management*, 188: 91–100.
- Dhawan, A., Singh, B., Bhullar, M., Arora, R. (2013): *Integrated Pest Management*. Scientific Publishers (India), Jodhpur, 301-324.
- Effect of organic mulches on soil bacterial communities one year after application. *Biology and Fertility of Soils*, 38(5): 273-281.
- Karimmojeni, H., Ehtemam, M. H., Javadimoghadam, S., Shahbazi, S., Bazrafshan, A. H. (2016): Egyptian broomrape (*Phelipanche aegyptiaca*) response to silicon nutrition in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Archives of Agronomy and Soil Science*, 63 (5): 612-618.
- Kasirajan, S., Ngouajio, M. (2012): Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(2): 501-529.
- Obradović, A., Moravčević, Đ., Sivčev, I., Vajgand, D., Rekanović, E. (2017): Priručnik za integralnu proizvodnju i zaštitu paradajza. Agroprotekt, Sombor, Pergament plus, Sombor.
- Raffaelli, M., Fontanelli, M., Frascioni, C., Sorelli, F., Ginanni, M., Peruzzi, A. (2011): Physical weed control in processing tomatoes in Central Italy. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 26(2): 95-103.
- Republički zavod za statistiku (<http://www.stat.gov.rs/WebSite/public/ReportView.aspx>)
- Ružić, S. (2007): Suzbijanje korova herbicidima u povrtarstvu. Poljoprivredna stanica Novi Sad, DOO Školska knjiga, Novi Sad.
- Santín-Montanyá, M. I., Fernández-Getino, A. P., Alonso-Prados, J. L. (2017): Weed control in minor crops in Spain after adoption of European regulation 1107/2009/EC and directive 2009/128/EC. *Outlook on Agriculture*, 46 (1): 66-73.
- Tei, F., Baumann, D. T., Dobrzanski, A., Giovanazzo, R., Kleifeld, Y., Rocha, F., Rzozi, S. B., Sanseovic, T., Zaragoza, C. (1999): Weeds and weed management in tomato- a review. *Proceedings of 11th Symposium EWRS, Basel, Switzerland*, pp.132.
- Tim priređivača (2016): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u R. Srbiji. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.
- Vrbničanin, S., Ružić, S. (2015): Integrated weed management in potato. *Biljni lekar*, 43(6):652-666.
- Vrbničanin, S., Šinžar, B. (2003): Elementi herbologije sa praktikumom. Zavet i Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- [www.extension.org](http://www.extension.org)  
[www.fao.org](http://www.fao.org)  
[www.ipm.uconn.edu](http://www.ipm.uconn.edu)  
[www.weedscience.org](http://www.weedscience.org)

Yang, Y., Dungan, R., Ibekwe, M., Valenzuela-Solano, C., Crohn, D., Crowley, D. (2003): Effect of organic mulches on soil bacterial communities one year after application. *Biology and Fertility of Soils*, 38(5): 273-281.

### **Abstract**

## **INTEGRATED WEED MANAGEMENT IN PEPPER AND TOMATO**

**Dragana Božić, Sava Vrbničanin, Đorđe Moravčević**

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

E-mail: sava@agrif.bg.ac.rs

Integrated weed control in pepper and tomato, like in case of other crops, implies the application of all available measures, which include crop rotation, quality basic and additional soil cultivation on time, quality sowing (in the case of direct seed sowing) or planting (in the case of production by seedling transplantation), crop nursing, proper fertilization, use of weed free manure, the application of highly efficient herbicides on time, use of natural or synthetic mulches and other available measures. The choice of measures depends on way of crop cultivation (field production, production in controlled environment or organic production), as well as, whether crops sowing directly from seeds or by seedling transplantation. For adequate selection of weed control measures, it is necessary to have data about wideness of the field on which these crops cultivate. The most difficult to control are the species from the Solanaceae family, of which the most abundant in our conditions is black nightshade (*Solanum nigrum*). The selection of herbicides for the control of weeds in pepper and tomato is limited to several active ingredients, whose commercial products are only registered for the control of weeds in crops established by seedlings transplantation. Although there are no registered herbicides for crops from direct seed sowing, in practice, some herbicides for which have been found not to damage plant crops, have been applied. However, the main measure we apply to weed control is the cultivation of these crops on foils which, apart from suppressing weeds, also show other positive effects. The problem of weeds in production in controlled environment is not as pronounced as in the open field, so that the control measures in this case are mainly reduced to preventive (use of sterile substrates for the production of seedlings, use weed free seedlings of crop, weed control around greenhouse, maintenance of hygiene of tools, clothing and footwear of workers, etc.). In organic production, all measures that are applied as part of an integral system of weed control in these crops are recommended, except the use of herbicides.

**Key words:** pepper, tomato, weeds, integrated weed management