

## SREDSTVA ZA ZAŠTITU KORENASTOG POVRĆA

Slavica Vuković, Dragana Šunjka,  
Antonije Žunić, Dragana Bošković

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad  
E-mail: vukovic@polj.uns.ac.rs

### Izvod

Proizvodnju, upotrebnu vrednost i kvalitet korenastog povrća ugrožavaju brojne vrste fitopatogenih gljiva i štetnih insekata. Ekonomski značajne bolesti korenastog povrća su crna pegavost lišća i korena mrkve (prouzrokovatelj - *Alternaria dauci* i *Alternaria radicina*), pepelnica mrkve (prouzrokovatelj - *Erysiphe heraclei*), sivomrka pegavost lista mrkve (prouzrokovatelj - *Cercospora carotae*), pegavost lišća celera (prouzrokovatelj - *Septoria apiicola*), siva pegavost lista peršuna (*Septoria petroselini*), pepelnica šećerne repe (prouzrokovatelj - *Erysiphe betae*), plamenjača šećerne repe i spanaća (prouzrokovatelj - *Peronospora farinosa* f.sp. *betae* i *P. farinosa* f.sp. *spinaciae*), rđa (*Puccinia* spp.) i druge. Za suzbijanje fitopatogenih gljiva u usevima korenastog povrća kod nas je registrovano devet fungicida na bazi devet aktivnih supstanci. Najznačajnije štetočine korenastog povrća su skočibube ili žičari (Elateridae), mrkvina muva (*Psila rosae*), celerova muva (*Acidia heraclei*), lukova muva (*Delia antiqua*), lisne vaši (Aphididae), obični paučinar (*Tetranychus urticae*), kupusova sovica (*Mamestra brassicae*), pamukova sovica (*Helicoverpa armigera*) i druge. Za suzbijanje štetnih insekata u korenastom povrću u Srbiji je registrovano osam preparata, na bazi sedam aktivnih supstanci. Cilj ovog rada je bio da se za ekonomski najznačajnije patogene i štetočine korenastog povrća prikažu registrovana sredstva za zaštitu bilja za njihovo suzbijanje u Republici Srbiji, razvrstana prema mehanizmima delovanja.

**Ključne reči:** korenasto povrće, bolesti, štetočine, sredstva za zaštitu bilja

### UVOD

Osnovu savremene poljoprivrede čini intenziviranje ukupne proizvodnje i kvaliteta hrane, koja je neophodna za normalni razvoj i zdravlje čoveka. U ukupnoj proizvodnji hrane proizvodnja povrća i prerađevina od povrća zauzima značajno mesto. Korenasto povrće obuhvata veliki broj povrtarskih vrsta, objedinjenih u četiri familije (Apiaceae, Chenopodiaceae, Brassicaceae i Asteraceae), koje imaju niz morfoloških sličnosti, kao i sličan način upotrebe. Kod svih vrsta se za ishranu koristi zadebljali koren, a kod pojedinih varijeteta i list može biti

jestiv (Lazić i sar., 1998). Najveći nutritivni i ekonomski značaj imaju sledeće vrste: mrkva (*Daucus carota*), celer (*Apium graveolens*), peršun (*Petroselinum hortense*), pastrnak (*Pastinacia sativa*), mirođija (*Anethum graveolens*), cvekla (*Beta vulgaris* ssp. *esculenta*), rotkva (*Raphanus sativus* var. *radicula*) i rotkva (*Raphanus sativus* var. *maior*). Koren ovih biljaka ima važne sastojke koji su neophodni u ljudskoj ishrani, kao što su šećeri, proteini, odnosno bezazotne ekstraktivne materije, eterična ulja, koja im daju karakterističan miris i ukus, mineralne materije i vitamini. Pored zadebljalog korena, kod većine tih biljaka mogu se koristiti list i mladi izdanci, jer imaju dosta hranljivih materija i vitamina. Neke od tih biljaka svrstavaju se i u začinske vrste biljaka, jer imaju prijatan miris i dobar ukus (Maksimović, 2004). Korenasto povrće je u toku proizvodnje, od momenta setve do berbe, ugroženo od strane raznih štetnih organizama, kao što su prouzrokovaci biljnih bolesti, štetočine i korovi.

U cilju uspešne zaštite useva od štetnih organizama potrebno je, pre svega, primenjivati integralni koncept zaštite, koji podrazumeva korišćenje svih raspoloživih mera suzbijanja štetočina, prouzrokovaca bolesti i korova (gajenje otpornih sorti, agrotehničke, mehaničke, biološke, hemijske i dr.), u cilju sprečavanja porasta njihove brojnosti preko granice kod koje dolazi do ekonomski značajnih šteta. Takođe je značajna racionalna primena sredstava za zaštitu bilja uz poštovanje osnovnih principa antirezistentne strategije (Vuković i sar., 2019). U Republici Srbiji za zaštitu korenastog povrća registrovan je neznatan broj sredstava za zaštitu bilja u suzbijanju fitopatogenih gljiva i štetočina (Tim priređivača, 2018; Petrović i Sekulić, 2020).

## BOLESTI KORENASTOG POVRĆA

Ekonomski značajne bolesti korenastog povrća su crna pegavost lišća i korena mrkve (prouzrokovac - *Alternaria dauci* i *Alternaria radicina*), pepelnica mrkve (prouzrokovac - *Erysiphe heraclei*), sivomrka pegavost lista mrkve (prouzrokovac - *Cercospora carotae*), pegavost lišća celera (prouzrokovac - *Septoria apiicola*), siva pegavost lista peršuna (*Septoria petroselini*), pepelnica šećerne repe (prouzrokovac - *Erysiphe betae*), plamenjača šećerne repe i spanaća (prouzrokovac - *Peronospora farinosa* f.sp. *betae* i *P. farinosa* f.sp. *spinaciae*), rđa (*Puccinia* spp.) i druge manje značajne (Balaž i sar., 2010). Kišni uslovi, visoka vlaga kao i temperature, idealne su za zarazu useva korenastog povrća raznim prouzrokovacima oboljenja koji uzrokuju loš kvalitet lišća što se na kraju odražava i na prinos korena. Česti letnji pljuskovi s vrelim danima pogoduju vrlo brzom širenju bolesti. Prema iskustvima proizvođača, ranija i jača pojava bolesti lišća korenastog povrća značajno umanjuje prinos, a takođe i slabija pojava lisne pegavosti celera, onemogućuje prodaju i konzumaciju lišća kao vrlo tražene začinske

namirnice. Važne mere u prevenciji i suzbijanju prouzrokovaca ovih oboljenja su pre svega plodored u trajanju od dve do tri godine, uklanjanje biljnih ostataka, dezinfekcija semena, setva zdravog semena, kao i hemijske mere borbe to jest, primena fungicida.

## **SREDSTVA ZA ZAŠTITU KORENASTOG POVRĆA OD PROUZROKOVAČA OBOLJENJA**

Fungicidi koji su registrovani u R. Srbiji za suzbijanje *Alternaria dauci*, *Erysiphe heraclei*, *Septoria apiicola*, *Cercospora carotae* i drugih prouzrokovaca oboljenja na korenastom povrću, razvrstani prema mehanizmu delovanja, prema FRAC-u (Fungicide Resistance Action Committe), prikazani su u tabelama 1–5 (Tim priređivača, 2018; Petrović i Sekulić, 2020).

Najveći broj fungicidnih preparata je registrovan za zaštitu useva mrkve, celera i peršuna, dok je za zaštitu paštrnaka i cvekle daleko manji broj fungicida u primeni, a za zaštitu rotkve i rotkvice nema registrovanih fungicida kod nas. Takođe postoje i dvojne mešavine aktivnih supstanci fungicida za ove namene, što predstavlja značajnu meru u usporavanju ili odlaganju pojave rezistentnosti kod fitopatogenih gljiva (Vuković i sar., 2015). Kako bi se efikasnost postojećih fungicida očuvala, a razvoj rezistentnosti sprečio ili, što je duže moguće prolongirao, fungicide, a naročito one sa visokim rizikom, neophodno je primenjivati u skladu sa principima antirezistentne strategije, predloženim od strane FRAC-a (Vuković i sar., 2018).

Za suzbijanje prouzrokovaca oboljenja na korenastom povrću, u našoj zemlji registrovano je devet aktivnih supstanci fungicida (boskalid, piraklostrobin, azoksistrobin, fluopiram, fluksapiroksad, difenokonazol, tebukonazol, Cu iz bakar-oksida i mankozeb), a prema mehanizmima delovanja (FRAC, 2020), razvrstanih u tri grupe i to:

- inhibitori respiracije (C2 i C3);
- inhibitori sinteze ergosterola (G1);
- fungicidi sa kontaktim delovanjem na više mesta (M1 i M3).

Tabela 1. Fungicidi registrovani u R. Srbiji za suzbijanje prouzrokovala oboljenja u usevu mrkve

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Za suzbijanje prouzrokovala pepelnice i crne pegavosti lista</i>				
<b>piridin-karboxamidi C2 (SDHI) + metoksikarbamati C3 (QoI), (inhibitori respiracije, kompleks II, III)</b>				
<b>SIGNUM</b>	boskalid + piraklostrobin	0,75 kg/ha	Preventivno kad je prvi pravi list razvijen do kada je koren i zadebljalo stablo dostiglo 70% od krajnjeg prečnika (11–47 BBCH)	2; 14 dana
<b>strobilurini C3 (QoI) (inhibitori respiracije, kompleks III)</b>				
<b>QUADRIS</b>	azoksistrobin	1 l/ha	Usev u fazi od prvog razvijenog lista do završetka rasta (11–49 BBCH)	2; 7 dana
<b>ŽUPASTROBIN</b>				
<b>triazoli G1 (DMI inhibitori biosinteze ergosterola) + piridinil-etil-benzamidi C2 (SDHI), (inhibitori respiracije, kompleks II)</b>				
<b>LUNA EXPIRIENCE</b>	tebukonazol + fluopiram	1 l/ha	Tokom razvoja vegetativnog dela biljke koji se koristi za berbu (41–49 BBCH)	2; 14 dana
<b>triazoli G1</b>				
<b>AKORD</b>	tebukonazol	0,75–1 l/ha	U fazi kada je koren dostigao 80% svoje debljine (48 BBCH)	3; 21 dan

<b>ditio-karbamati M3 (kontaktno delovanje na više mesta)</b>				
<b>MANKOGAL 80</b>	mankozeb	2 kg/ha	Preventivno pre- sticanja uslova za zaražavanje, a najkasnije po pojavi prvih simptoma, od početka do kraja vegetacije (10–49 BBCH)	3; 7 dana
<b>pirazol-4- karboksamidi C2 (SDHI)+ triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	0,6–1 l/ha	Od drugog pravog razvijenog lista do kada je povećanje obima korena završeno (12–49) BBCH	2; 7 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovača paleži i bele pegavosti lista</i>				
<b>pirazol-4- karboksamidi C2 + triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	1–2 l/ha	Od drugog pravog razvijenog lista do kada je povećanje obima korena završeno (12–49 BBCH)	1; 7 dana

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije

Tabela 2. Fungicidi registrovani u R. Srbiji za  
suzbijanje prouzrokovača oboljenja u usevu celera

<b>Preparat</b>	<b>Aktivna supstanca</b>	<b>Količina/ koncentracija primene</b>	<b>Vreme primene</b>	<b>MBT Karenca</b>
<i>Za suzbijanje prouzrokovača pegavosti lista</i>				
<b>piridin-karboksamidi C2 (SDHI) (inhibitori respiracije, kompleks II)+ metoksikarbamati C3 (QoI fungicidi) (inhibitori respiracije, kompleks III)</b>				
<b>SIGNUM</b>	boskalid + piraklostrobin	0,75 kg/ha	Preventivno kad je prvi pravi list razvijen do kada je koren i zadebljalo stablo dostiglo 70% od krajnjeg prečnika (11–47 BBCH)	2; 14 dana

<b>strobilurini C3 (QoI fungicidi) (inhibitori respiracije, kompleks III)</b>				
<b>ŽUPASTROBIN</b>	azoksistrobin	1 l/ha	U vreme pojave prvih simptoma	2; 14 dana
<b>Neorganska jedinjenja bakra M1 (kontaktno delovanje na više mesta)</b>				
<b>NORDOX 75 WG</b>	Cu iz bakar-oksida	0,14–0,2 %	Kad se ostvare uslovi za pojavu i razvoj zaraze	3; 15 dana
<b>pirazol-4- karboksamidi C2 + triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	1 l/ha	Od dva prava lista do kraja rasta (12–49) BBCH	2; 7 dana
<b>triazoli G1</b>				
<b>SCORE 250 EC</b>	difenokonazol	0,5 l/ha	Faze razvoja vegetacionog dela biljke koji se koriste za berbu (44–48 BBCH)	2; 14 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovača pepelnice</i>				
<b>triazoli G1</b>				
<b>AKORD</b>	tebukonazol	0,75–1 l/ha	U fazi kada je koren dostigao 80% svoje debljine (48) BBCH	3; 21 dan

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije

Tabela 3. Fungicidi registrovani u R. Srbiji za suzbijanje prouzrokovača oboljenja u usevu peršuna

<b>Preparat</b>	<b>Aktivna supstanca</b>	<b>Količina/koncentracija primene</b>	<b>Vreme primene</b>	<b>MBT Karenc</b>
<i>Za suzbijanje prouzrokovača crne pegavosti</i>				
<b>piridin-karboksamidi C2 + metoksikarbamati C3</b>				
<b>SIGNUM</b>	boskalid + piraklostrobin	1 kg/ha	Preventivno kad je prvi pravi list razvijen do kada je koren i zadebljalo stablo dostiglo 70% od krajnjeg prečnika (11–47) BBCH	2; 14 dana

<b>pirazol-4- karboksamidi C2 + triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	1 l/ha	Od drugog pravog razvijenog lista do kada je povećanje obima korena završeno (12–49) BBCH	2; 7 dana
<b>triazoli G1</b>				
<b>SCORE 250 EC</b>	difenokonazol	0,5 l/ha	U fazama razvoja vegetacionog dela biljke koji se koriste za berbu (40–49 BBCH)	2; 14 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovača bele pegavosti</i>				
<b>pirazol-4- karboksamidi C2+ triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	2 l/ha	Od drugog pravog razvijenog lista do kada je povećanje obima korena završeno (12–49) BBCH	1; 7 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovača pepelnice</i>				
<b>pirazol-4- karboksamidi C2 + triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	0,6 l/ha	Od drugog pravog razvijenog lista do kada je povećanje obima korena završeno (12–49) BBCH	2; 7 dana
<b>triazoli G1</b>				
<b>AKORD</b>	tebukonazol	0,75–1 l/ha	U fazi kada je koren dostigao 80% svoje debljine (48 BBCH)	3; 21 dan
<b>SCORE 250 EC</b>	difenokonazol	0,5 l/ha	U fazama razvoja vegetacionog dela biljke koji se koriste za berbu (40–49 BBCH)	2; 14 dana

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije

Tabela 4. Fungicidi registrovani u R. Srbiji  
za suzbijanje prouzrokovaca oboljenja u usevu pastrnaka

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karencna
<i>Za suzbijanje prouzrokovaca pegavosti lista</i>				
<b>pirazol-4- karboksamidi C2 + triazoli G1</b>				
<b>SERCADIS PLUS</b>	fluksapiroksad + difenokonazol	1 l/ha	Od dva lista do kraja rasta (12–49 BBCH)	2; 7 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovaca pepelnice</i>				
<b>triazoli G1</b>				
<b>AKORD</b>	tebukonazol	0,75–1 l/ha	U fazi kada je koren dostigao 80% svoje debljine (48 BBCH)	3; 21 dan

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije

Tabela 5. Fungicidi registrovani u R. Srbiji  
za suzbijanje prouzrokovaca oboljenja u usevu cvekle

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karencna
<i>Za suzbijanje prouzrokovaca pegavosti lista</i>				
<b>strobilurini C3 (QoI)</b>				
<b>QUADRI</b>	azoksistrobin	1 l/ha	Po pojavi prvih simptoma	2; 14 dana
<b>triazoli G1</b>				
<b>SCORE 250 EC</b>	difenokonazol	0,4 l/ha	Početak zatvaranja redova; 10% biljaka zatvorilo prostor između sebe do 28 dana pred berbu	2; 28 dana
<i>Za suzbijanje prouzrokovaca rđa i pepelnice</i>				
<b>triazoli G1</b>				
<b>SCORE 250 EC</b>	difenokonazol	0,4 l/ha	Početak zatvaranja redova; 10% biljaka zatvorilo prostor između sebe do 28 dana pred berbu	2; 28 dana

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije



## ŠTETOČINE KORENASTOG POVRĆA

Najznačajnije štetočine korenastog povrća su skočibube ili žičari (Elateridae), mrkvina muva (*Psila rosae*), celerova muva (*Acidia heraclei*), lukova muva (*Delia antiqua*), lisne vaši (Aphididae), obični paučinar (*Tetranychus urticae*), kupusova sovica (*Mamestra brassicae*), pamukova sovica (*Helicoverpa armigera*) i druge. Među ovim štetočinama najznačajnije su vrste koje oštećuju zadebljali koren, zbog kojeg se ove biljke uglavnom i uzgajaju. Koren oštećuju larve polifagnih vrsta štetočina, kao što su skočibube, grčice i podgrizajuće sovice, koje nagrízaju i buše zadebljale korenove, te narušavaju njihov kvalitet i smanjuju prinose. Osim ovih vrsta, u korenu se često mogu naći i neke specifične štetočine, kao što su larve mrkvine muve. Štete od larvi mrkvine muve se mogu smanjiti plodoredom (četvorogodišnji), ranom i vrlo kasnom setvom na provetrenim mestima i sabijanjem zemljišta posle setve (što ne pogoduje polaganju jaja). Preporučuje se uništavanje divljih vrsta biljaka iz familije štitoñoša, prostorna izolacija novih površina od prošlogodišnjih napadnutih mrkvinom muvom, vađenje i uništavanje biljaka koje pokazuju simptome napada, a na malim površinama i pokrivanje mrežama. Takođe, na manjim parcelama i u organskoj proizvodnji, između redova mrkve može se sejati/saditi luk, koji svojim mirisom odbija mrkvinu muvu (Kereši i sar., 2019). Lišće korenastog povrća najčešće oštećuju lisne vaši (Aphididae), stenice (*Eurydema* spp., *Lygus* spp.), buvači (Halticinae), gusenice lisnih sovica i lisni mineri. Lisne vaši na listu celera izazivaju kovrdžanje lista i zaustavljanje biljke u porastu. U slučaju jačeg napada može doći do sušenja lista što može imati za posledicu smanjeni rast korena celera. Pored ovih direktnih šteta, lisne vaši su i značajni vektori virusa mozaika celera (*Celery mosaic virus*, CeMV). S obzirom da su uslovi u proizvodnji izuzetno povoljni za razvoj i razmnožavanje lisnih vaši, posebno je da se u cilju izbegavanja direktnih šteta, a i smanjenja posledica indirektnih šteta, izvrši pregled na prisustvo ovih štetočina i ukoliko se utvrdi njihovo značajno prisustvo primene insekticidi registrovani za tu namenu. Pored hemijskih mera zaštite, u cilju smanjenja populacije lisnih vaši, značajno je i uništavanje korova gde su vaši dominantno prisutne.

## SREDSTVA ZA ZAŠTITU KORENASTOG POVRĆA OD ŠTETNIH INSEKATA

Insekticidi registrovani za suzbijanje žičara (Elateridae), mrkvine muve (*Psila rosae*), lisnih vaši (Aphididae), lukove muve (*Delia antiqua*), kupusove sovice (*Mamestra brassicae*) i pamukove sovice (*Helicoverpa armigera*) na korenastom povrću u R. Srbiji, razvrstani prema mehanizmu delovanja (prema

IRAC-u), prikazani su u tabelama 6–10 (Tim priređivača, 2018; Petrović i Sekulić, 2020). Najveći broj insekticida je registrovano u zaštiti rotkvice i rotkve od štetočina kao što su, biljne vaši, kupusova soвица, pamukova soвица, pepeljasta vaš i lukova muva. Dok je za zaštitu celera, peršuna, paštrnaka i cvekle reigistrovan jedan insekticid na bazi deltametrina. Registrovani insekticidi za zaštitu korenastog povrća pripadaju hemijskim grupama piretroida, neonikotinoida i piriđina. Mali broj insekticida (teflutrin, deltametrin, cipermetrin, lambda-cihalotrin, alfa-cipermetrin, acetamiprid i piriproksifen) je registrovan u zaštiti korenastog povrća u R. Srbiji.

Tabela 6. Insekticidi registrovani u R. Srbiji za suzbijanje štetočina u usevu mrkve

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Žičnjaci</i>				
<b>piretroidi 3A (modulatori natrijumovih kanala)</b>				
<b>FORCE 0,5 G</b>	teflutrin	12–15 kg/ha	Istovremeno sa setvom, depozitorima za granule, na površinama gde je pregledom utvrđeno u proseku >1 žičnjaka po m <sup>2</sup>	1; OVP
<i>Mrkvina muva</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,3 l/ha	U vreme masovnog piljenja larvi	2; 7 dana

Tabela 7. Insekticidi registrovani u R. Srbiji za suzbijanje štetočina u usevu celera, peršuna i paštrnaka

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Mrkvina muva</i>				
<b>piretroidi 3A (modulatori natrijumovih kanala)</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,3 l/ha	U vreme masovnog piljenja larvi	2; 7 dana

Tabela 8. Insekticidi registrovani u R. Srbiji  
za suzbijanje štetočina u usevu cvekle

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Biljne vaši</i>				
<b>piretroidi 3A (modulatori natrijumovih kanala)</b>				
POLUX	deltametrin	0,03–0,05%	Na početku formiranja prvih kolonija	2; 7 dana

Tabela 9. Insekticidi registrovani u R. Srbiji  
za suzbijanje štetočina u usevu rotkvice

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Lisne sovice</i>				
<b>piretroidi 3A (modulatori natrijumovih kanala)</b>				
CIPKORD 20 EC	cipermetrin	0,15–0,3 l/ha	U vreme masovnog piljenja gusenica, pre razvoja gusenica V uzrasta	2; 28 dana
CIPRAZOR 20 EC				
CRNA MAMBA				
POLUX	deltametrin	0,03–0,05%	Pri piljenju prvih gusenica	2; 7 dana
KOZAK	lambda-cihalotrin	0,15–0,2 l/ha	Pri pojavi gusenica IV uzrasta	2; 7 dana
<b>piridini 7C (mimik juvenilnog hormona)</b>				
HARPUN	piriproksifen	0,05–0,075%	U vreme pojave prvih gusenica	2; 7 dana
<i>Biljne vaši</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
POLUX	deltametrin	0,03–0,05%	Na početku formiranja prvih kolonija	2; 7 dana
<b>piridini 7C</b>				
HARPUN	piriproksifen	0,05–0,075%	U vreme pojave prvih kolonija	2; 7 dana
<b>neonikotinoidi 4A (kompetitivni modulatori nikotinskih receptora za acetilholin)</b>				
TONUS	acetamiprid	0,25 kg/ha	Na početku formiranja prvih kolonija	1; 7 dana

<i>Veliki kupusar</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>CIPKORD 20 EC</b>	cipermetrin	0,15–0,3 l/ha	U vreme masovnog piljenja gusenica, pre razvoja gusenica V uzrasta	2; 28 dana
<b>CIPRAZOR 20 EC</b>				
<b>CRNA MAMBA</b>				
<i>Kupusov moljac</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,03–0,05%	Na početku formiranja prvih gusenica	2; 7 dana
<i>Lukova muva</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>KOZAK</b>	lambda-cihalotrin	0,15–0,2 l/ha	Pri pojavi larvi IV uzrasta	2; 7 dana
<i>Repičina lisna osa (samo semenska rotkvica)</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>FASTAC ME</b>	alfa-cipermetrin	0,3 l/ha	Na početku pojave jedinki, u intervalu 7–10 dana	1; OVP

Tabela 10. Insekticidi registrovani u R. Srbiji za suzbijanje štetočina u usevu rotkve

Preparat	Aktivna supstanca	Količina/koncentracija primene	Vreme primene	MBT Karenca
<i>Lisne sovice</i>				
<b>piretroidi 3A (modulatori natrijumovih kanala)</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,03–0,05%	Pri piljenju prvih gusenica	2; 7 dana
<b>KOZAK</b>	lambda-cihalotrin	0,15–0,2 l/ha	Pri pojavi gusenica IV uzrasta	2; 7 dana
<b>piridini 7C (mimik juvenilnog hormona)</b>				
<b>HARPUN</b>	piriproksifen	0,05–0,075%	U vreme pojave prvih gusenica	2; 7 dana
<i>Biljne vaši</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,03–0,05%	Na početku formiranja prvih kolonija	2; 7 dana
<b>piridini 7C</b>				

<b>HARPUN</b>	piriproksifen	0,05–0,075%	U vreme pojave prvih kolonija	2; 7 dana
<b>neonikotinoidi 4A (kompetitivni modulatori nikotinskih receptora za acetilholin)</b>				
<b>TONUS</b>	acetamiprid	0,25 kg/ha	Na početku formiranja prvih kolonija	1; 7 dana
<i>Kupusov moljac</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>POLUX</b>	deltametrin	0,03–0,05%	Na početku formiranja prvih gusenica	2; 7 dana
<i>Lukova muva</i>				
<b>piretroidi 3A</b>				
<b>KOZAK</b>	lambda-cihalotrin	0,15–0,2 l/ha	Pri pojavi larvi IV uzrasta	2; 7 dana

MBT – maksimalan broj tretiranja u toku vegetacije

## ZAKLJUČAK

Na osnovu pregledane literature o prouzrokovacima oboljenja i štetočinama na korenastom povrću i spiska fungicida i insekticida koji imaju dozvolu za primenu na teritoriji R. Srbije, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Za suzbijanje ekonomski značajnih prouzrokovaca oboljenja u usevima korenastog povrća kod nas je registrovano devet preparata na bazi devet aktivnih supstanci (boskalid, piraklostrobin, azoksistrobin, fluopiram, fluksapiroksad, difenokonazol, tebukonazol, Cu iz bakar-oksida i mankozeb).
- Za suzbijanje štetočina u korenastom povrću je registrovano osam preparata, na bazi sedam aktivnih supstanci (teflutrin, deltametrin, cipermetrin, lambda-cihalotrin, alfa-cipermetrin, acetamiprid i piriproksifen).
- Ukupan broj fungicida i insekticida registrovanih kod nas u suzbijanju štetnih organizama u korenastom povrću je nedovoljan za izradu antirezistentne strategije.

## Zahvalnica

Rad je rezultat aktivnosti koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## LITERATURA

- Balaž, F., Balaž, J., Tošić, M., Stojšin, V., Bagi, F. (2010): Fitopatologija, Bolesti ratarskih i povrtarskih biljaka. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- FRAC (2020): General Principles of Fungicide Resistance Management from FRAC. (<http://frac-online.org/Resistance/Overview.asp/>).
- Đurovka, M. (2008): Gajenje povrća na otvorenom polju. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet.
- Maksimović, P. (2004): Gajenje korenastog povrća. Agronomski fakultet Čačak.
- Mijatović, M., Obradović, A., Ivanović, M. (2007): Zaštita povrća. AgroMivas, Smederevska Palanka.
- Kereši, T., Konjević, A., Popović, A. (2019): Posebna entomologija 2. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Lazić, B., Đurovka, M., Marković, M., Ilin, Ž. (1998): Povrtarstvo. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.
- Tim priređivača (2018): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji. Devetnaesto, izmenjeno i dopunjeno izdanje, Društvo za zaštitu bilja Srbije.
- Petrović, M. i Sekulić, J. (2020): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (2020). Biljni lekar, 3–4.
- Vuković, S., Inđić, D., Rakanović, E. (2015): Fungicidi u zaštiti krompira od prouzročivača plamenjače (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) i crne pegavosti (*Alternaria solani* Sorauer) i antirezistentna strategija. Biljni lekar 43(6), 690–70.
- Vuković, S., Stević, M., Žunić, A. (2018): Fungicidi u zaštiti vinove loze od prouzročivača plamenjače (*Plasmopara viticola*), pepelnice (*Erysiphe necator*) i sive truleži (*Botrytis cinerea*) i antirezistentna strategija. Biljni lekar, 6, 749–770.
- Vuković, S., Šunjka D., Žunić, A., Bošković, D. (2019): Sredstva za zastitu vrežastog povrća. Biljni lekar, 47 (6), 475–489.

## Abstract

### PLANT PROTECTION PRODUCTS IN ROOT VEGETABLE

Slavica Vuković, Dragana Šunjka,  
Antonije Žunić, Dragana Bošković

University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia  
vukovic@polj.uns.ac.rs

The production, value and quality of root vegetables are endangered by numerous phytopathogenic fungi and pests. Numerous causal agents cause economically significant diseases of root vegetables like carrot leaf blight and black rot of carrots (*Alternaria dauci* and *Alternaria radicina*), powdery mildew of carrot and sugar beet (*Erysiphe heraclei* and *Erysiphe betae*), Cercospora leaf spot of carrot (*Cercospora carotae*), black blight (*Septoria apiicola*), leaf bright parsley (*Septoria petroselini*), downy mildew (*Peronospora farinosa* f.sp. *betae* and *P. farinosa* f.sp. *spinaciae*), rust (*Puccinia* spp.) etc. Nine fungicides based on nine different active substances have been registered in the Republic of Serbia for the control of phytopathogenic fungi in root vegetable crops. The most important pests of root vegetables are wireworms (Elateridae), carrot flies (*Psila rosae*), celery flies (*Acidia heraclei*), onion flies (*Delia antiqua*), aphids (Aphididae), common spider mite (*Tetranychus urticass*), cabbage moth (*Mamestra brassicae*), cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) and others. The overall number of insecticides, registered in our country, for the control of root vegetable pests is eight, based on seven different active substances. The aim of this paper is to present registered plant protection products for the control of the most economically important pathogens and pests of root vegetables, in the Republic of Serbia, classified according to the mode of action.

**Key words:** root vegetable, diseases, pests, plant protection products