

Prilog pripremila: Ana Marija Antolković, mag. ing. agr.

Pregled sredstava za zaštitu bilja i ostalih proizvoda prikladnih za ekološku proizvodnju

Sažetak

Ekološka sredstva za zaštitu bilja 2022. sadrži pregled amaterskih i profesionalnih sredstava za zaštitu bilja, ojačivača, feromona, repelenata i drugih proizvoda pogodnih za korištenje u ekološkoj proizvodnji.

U pregledu su navedene formulacije, djelatne tvari, proizvođač/distributer te način primjene proizvoda. S obzirom da je ekološka proizvodnja zahtjevna, te je potrebno koristiti certificirane proizvode, preporuka je unaprijed tražiti eko certifikat od proizvođača ili trgovca.

Svaka primjena sredstava za zaštitu bilja, kao i drugih proizvoda na bilo koji drugi način od navedenog u uputi za korištenje i na etiketi obavlja se isključivo na vlastitu odgovornost.

Gljučne riječi: ekološka zaštita, ekološka sredstva za zaštitu bilja, ojačivači, repelenti.

Overview of the plant protection products and other products suitable for organic production

Summary

Organic plant protection 2022. contains overview of both amateur and professional plant protection products, enhancers, pheromones, repellents and other products suitable for use in organic production.

The formulation, the active substance, the manufacturer / distributor and the way of applying the products are listed in the overview. Since organic production is demanding and use of certified products is needed, the recommendation is to require an eco-certificate from the manufacturer or dealer in advance.

Any application of plant protection products as well as other products in any manner other than specified in the instructions for use and on the label shall be considered performed exclusively at one's own risk.

Key words: organic protection, organic plant protection products, enhancers, repellents.

1. FUNGICIDI

1.1. Fungicidi na osnovi bakra (Cu)

(engl. Copper fungicides)

Fungicidi na bazi bakra djeluju na više različitih načina („*Multi-site activity*“), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M1**. Imaju kontaktno i protektivno djelovanje (nesistemici). Imaju širok spektar djelovanja za suzbijanje uzročnika bolesti voćaka, vinove loze, povrća i hmelja. Koriste se i za premazivanje rana nakon rezidbe. Često se kombiniraju sa sistemskim fungicidima čime se postiže efikasnija zaštita uzgajanih biljaka. Na osjetljivim sortama vinove loze mogu izazvati palež za vlažnog i hladnog vremena. Na jabučastom voću smiju se koristiti do početka cvatnje, a na koštičavom voću samo za mirovanja vegetacije (za zimsko prskanje u 2 puta jačim koncentracijama od navedenih za prskanje u vegetaciji). Ovo se odnosi i na kombinacije s organskim fungicidima.

Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina („*Multi-site activity*“) iz **FRAC grupa M2-M9**, tj. sa fungicidima na bazi sumpora, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

1.1.1. Bakarni (I) oksid

Preventivni fungicid i baktericid za suzbijanje uzročnika *plamenjače*, *pjegavosti lista* i *čađave krastavosti* jabuke, *bakterijske paleži* jabuke, *kovrčavostilišća* breskve, *paunovog oka* masline i drugih bolesti.

LD₅₀ - 261. S.O. - III. K - 14 dana krumpir, lubenica, rajčica; 28 bundeva; 35 vinova loza; OVP jabuka, breskva, krastavci; 56 maslina.

1.1.2. Bakarni oksiklorid

Koristi se za suzbijanje uzročnika *plamenjače* vinove loze, rajčice, krumpira, luka, krastavaca; *kovrčavosti* i *šupljikavosti lista* breskve; *čadave krastavosti* jabuke i kruške. Na koštičavim voćkama dopuštena primjena samo u vrijeme mirovanja vegetacije. Lakše se ispiru kišom nego bordoška juha.

LD₅₀ - 700. S.O. - III. K - 14 dana krumpir, rajčica, hmelj; 21 dan luk i grah; 35 dana vinova loza; 56 dana maslina. **Karenca** je kod voćaka ograničena vremenom primjene.

1.1.3. Bakarni hidroksid

Djeluje na način da inhibira enzimatski sustav patogena.

LD₅₀ - 489.

Preparati: Airone SC, Cyclo R Liquido, Fantic A, Modro ulje.

1.1.4. Bordoška juha

1.1.5. Kombinacije bakra i mineralnih ulja

Za suzbijanje uzročnika bolesti jezgričavog i koštičavog voća (tzv. "plavo pranje"), *štitastih i lisnih ušiju, crvenog pauka* i drugih štetnika koji prezimljuju na vočkama i vinovoj lozi. Primjena samo za mirovanja vegetacije: Neznatno opasni. S. O. - III. K - OVP

1.2. Fungicidi na osnovi sumpora (S)

(engl. Sulphur fungicides)

Fungicidi na bazi sumpora djeluju na više različitih načina („*Multi-site activity*“), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M2**. Ta se sredstva ponajprije koriste za suzbijanje uzročnika *pepelnice* na vinovoj lozi, jabukama, breskvama, krastavcima i drugim biljnim vrstama. Djeluju i na uzročnike nekih drugih bolesti, kao što je npr. *čađava krastavost jabuke*, kao i na grinje. Kod viših temperatura mogu prouzročiti palež biljaka.

Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina („*Multi-site activity*“) iz **FRAC grupa M1-M9**, tj. sa fungicidima na bazi bakra, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

LD₅₀ > 5000. S. O. - izvan skupine otrova. K - 7 krastavci u polju i zaštićenom prostoru, grašak, grah, hmelj; 14 ostalo povrće i voće; 35 vinova loza i 42 dana ratarske kulture. Ne koristiti za zadnje tretiranje u kombinaciji s ditiokarbamatima radi produljenja perzistentnosti. Na jagodičastom voću namijenjenom za industrijsku preradu ne koristiti u razdoblju od cvatnje do berbe.

1.3. Fungicidi na bazi kalija

(engl. Potassium fungicides)

1.3.1. Kalijev hidrogen karbonat

Kontaktni fungicid koji djeluje na način da isušuje hife i spore gljiva. Dozvoljen je u ekološkoj poljoprivredi. Koristi za suzbijanje uzročnika pepelnice na vinovoj lozi. Najveća količina sredstva koja se smije primjeniti godišnje je 63 kg/ha.

1.4. Mikrobiološki fungicidi/inokulanti

(engl. Microbial fungicides)

Aktivni sastojci su živi organizmi, npr. bakterije. Tijekom rasta i razvoja nemaju negativan utjecaj na kulturu, već samo na druge organizme štetne za kulturu.

1.4.1. *Pseudomonas sp.*

Proradix je mikrobiološki fungicid na osnovi bakterije *Pseudomonas sp.* (soj 13134). Bakterija naseljava korijen i rizosferu te sprječava razvoj patogena u tlu.

1.4.2. *Bacillus amyloliquefaciens*

Bacillus amyloliquefaciens je zemljišna bakterija. Ima više načina djelovanja, uključujući inhibiciju rasta patogenih gljiva zbog kompetencije za hranjiva i životni prostor te mikroparazitaciju. Stvara mikrofilm oko korijena, čime ga štiti od patogenih organizama.

1.4.3. *Pythium oligandrum*

Pythium oligandrum je parazit mnogih gljivica uključujući one iz rodova *Botrytis*, *Fusarium*, *Phytophthora*.

1.5. Narančino ulje

Narančino ulje koristi se kao kontaktni insekticid, akaricid i fungicid.

2. INSEKTICIDI

2.1. Sintetski piretroidi

(engl. Pyrethroids)

Insekticidi iz ove grupe *djeluju na živčani sustav insekata inhibirajući protok natrijevih iona kroz membrane živčanih stanica što dovodi do poremećaja u protoku živčanih impulsa kroz natrijeve kanale, zbog čega nastaje uginuće tretiranih insekata*. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja ovi inekticidi su razvrstani u **IRAC grupu 3A**.

Sintetski piretroidi su *nesistemični insekticidi* vrlo širokog spektra djelovanja, s brzim kontaktnim i želučanim djelovanjem. Glavno pozitivno svojstvo je njihova visoka insekticidnost koja omogućava korištenje u vrlo niskim dozama, odnosno koncentracijama. Zbog ove osobine njihova upotreba smanjuje opasnost od onečišćenja okoliša, a dobro djeluju i pri nižim temperaturama. Neki od njih suzbijaju i voćnog crvenog pauka i koprivinu grinju. Njihova izvjesna repelentnost smanjuje opasnost za pčele. Svi pripadaju opasnim sredstvima.

Kao negativna svojstva sintetskih piretroida ističe se mogućnost *brze pojave rezistentnosti*, kao i *vrlo širok spektar djelovanja zbog čega često izazivaju i uništenje korisnih insekata*. Ne preporuča se njihova česta upotreba te ih treba koristiti naizmjenično s drugim grupama insekticida kako bi se usporila pojava rezistentnosti. Smiju se koristiti najviše dva puta tijekom vegetacije. Vrlo su otrovni za ribe i pčele.

2.1.1. Deltametrin

Kontaktni i želučani insekticid širokog spektra djelovanja, učinkovit u vrlo niskim dozama. Ima dugo rezidualno djelovanje. Koristi se za suzbijanje *jabučnog, breskvinog i šljivinog savijača, kruškine buhe, grozdovih moljaca, lisnih ušiju, lisnih sovica, tripsa duhana, repičinog sjajnika, štitastog moljca* i drugih. Manje opasan za pčele.

LD₅₀ - 33-130. S.O. - II, ispod 2,5% III.

2.1.2. Piretrini

Piretrini su izolirani iz biljke dalmatinskog buhača. Djeluju gotovo trenutno i ne ostavljaju rezidue.

2.2. Spinosini

(engl. Spinosyns)

Insekticidi iz ove grupe djeluju na živčani sustav insekata uzrokujući blokadu nikotinergičnih acetilkolin receptora (nAChR) alosteričnih aktivatora, čime se ometa prijenos podražaja u živčanom sustavu štetnih insekata i uzrokuje blokiranje njihovih osnovnih funkcija, na temelju čega su oni razvrstani u **IRAC grupu 5**. Koriste se za suzbijanje velikog broja insekata u krumpiru, vinovoj lozi, jabukama, paprici, krastavcima, rajčici i gerberima, a prikladni su i za primjenu u zatvorenim prostorima.

2.2.1. Spinosad

Insekticid sa sistemičnim, kontaktnim i želučanim djelovanjem. Mješavina tvorevina bakterije *Saccharopolyspora spinosa*, spinosada A i spinosada D. Primjenjuje se za suzbijanje većeg broja različitih insekata u krumpiru, vinovoj lozi, jabukama, paprici, krastavcima, rajčici i gerberima. Prikladan je i za primjenu u zatvorenim prostorima kod proizvodnje krastavaca, paprike, rajčice i gerbera.

LD₅₀ - 3783-5000. S.O. - III.

2.3. Mineralna ulja

Koriste se za prskanje voćaka, agruma, maslina, vinove loze i ukrasnog bilja u vrijeme mirovanja vegetacije ili prije cvatnje. Insekticidno djeluje na veliki broj štetnika – lisne uši, crvene pauke, štitaste uši itd.

2.3.1. Parafinska ulja

Djeluju na *štitaste uši*, *zimsku jaju crvenih pauka*, *jaju lisnih uši* i *mrazovca*, a primijenjeni tijekom vegetacije djeluju i na *štitaste* i *lisne uši*. Rabe se u nasadima: jabuke, kruške, šljiva, maslina, agruma, vinove loze, smokava i oleandra. Smanjuju zarazu virusima na sjemenskom krumpiru. K - 42 (Bijelo ulje, Mineralno svijetlo ulje). Najviše 2 tretiranja u sezoni.

2.4. Mikrobiološki insekticidi

2.4.1. *Bacillus thuringiensis*

Djeluje na gusjenice mladih stadija (I-III) kukuruznog moljca, gubara, dudovca, metlice, jabučnog moljca, kupusnog bijelca, grozdovih moljaca, maslinovog moljca, topolovog prelca, topolovog gubara i borovog četnjaka. Djeluju sporo te se trebaju primijeniti dovoljno rano da ne dođe do šteta. Ne uništavaju korisne insekte. Bezopasni su za pčele i dopušteni u ekološkoj i integriranoj proizvodnji.

LD₅₀ > 5000.

2.4.2. *Cydia pomonella granulovirus*

Biološki insekticid namijenjen za suzbijanje jabučnog savijača (*Cydia pomonella*). Djelatna tvar je *Cydia pomonella granulovirus* u količini $1,5 \times 10^{13}$ granula po litri. Nakon tretmana gusjenice jabučnog savijača ugibaju za 3-5 dana. Madex se koristi posebno za suzbijanje prve generacije jabučnog savijača. K (Carpovirusine Evo 2) – 3 dana sve dozvoljene kulture.

2.5. Azadiraktin

Azadiraktin je aktivna tvar dobivena iz biljke Neem. Djeluje na insekte kao regulator rasta te suzbija veliki broj štetnih kukaca.

2.6. Dijatomejska zemlja

Kod insekata uzrokuje oštećenja kutikule, zbog čega dolazi do gubitka vode iz organizma te uginuća. Djeluje samo na štetnike izvan zrna.

3. AKARICIDI

3.1. Sumpor

Osim fungicidnog, sumpor ima i akaricidno djelovanje u većim količinama.

4. NEMATOCIDI

Koriste se injektiranjem u tlo, zalijevanjem tla, inkorporacijom u tlo ili fumigacijom tla, no bez obzira na njihovu formulaciju, kada dospiju u tlo, svi djeluju kao fumiganti. Kod većine je određen rok koji mora proći između primjene i sjetve, odnosno sadnje.

4.1. *Paecilomyces lilacinus*

Paecilomyces lilacinus je gljivica koja se nalazi u tlima diljem svijeta. *Paecilomyces lilacinus* soj 251 se dodaje u tlo za kontrolu populacije štetnih nematoda. Soj je izoliran iz zaraženih jaja nematoda na Filipinima. Gljivica ne pokazuje toksičnost ili patogenost za sisavce. Ne preživljava na temperaturi ljudskog tijela. Soj 251 ne proizvodi toksine koji mogu naštetiti drugim organizmima.

5. LIMACIDI

Limacidi su pripravci namijenjeni suzbijanju puževa. Koriste se u obliku zatrovanih mamaca koji se rasipaju po tlu uz biljke.

5.1. *Željezo (III) pirofosfat*

Željezo (III) pirofosfat pelete koriste se u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji za suzbijanje štetnih vrsta puževa. Proizvod je neotrovan, te nije razvrstan u grupe otrova. Nakon hranidbe s peletama željeznog (III) pirofosfata puževi se prestaju hraniti i postupno dehidriraju. Pelete je uputno postaviti u posude kao mamce. Sadržaj u posudama nije u direktnom kontaktu s biljkom niti sa tlom, te nema negativnog djelovanja niti opasnosti za ptice i kućne ljubimce.

Uporaba pripravka prije početka razvoja kultura je moguća pomoću raspršivača gnojiva. Pripravak ne treba raspršivati direktno po biljkama. Pripravak ne šteti kišnim glistama, ježevima, domaćim životinjama te ostalim životinjama i kukcima.

6. OSTALO

6.1. *Proizvodi na bazi prirodnih ulja*

6.2. *Ljepljive lovke i ploče za praćenje i kontrolu štetnika*

Koriste se za praćenje i ulov štetnika. Boja ploče koja se koristi ovisi o vrsti štetnika kojeg želimo pratiti (npr. *tripsi* preferiraju plavu, a *osice* bijelu boju). Ne koriste se u vrijeme cvatnje kako bi se izbjeglo hvatanje oprašivača.

6.8. Dezinficijensi

6.9. Repelenti za puževe

6.10. Nematode

Nematode aktivno traže ličinke na kojima će parazitirati (ulaze kroz otvore na tijelu) i u njima se razmnožavaju. Napadnute ličinke se oboje te ugibaju unutar nekoliko sati. Nakon 2 do 3 tjedna nematode napuštaju uginulu ličinku i traže nove domaćine. Ukoliko ih ne pronadu, u tlu mogu preživjeti još 2-3 mjeseca.

Povoljna temperatura tla za tretiranje je 12-28°C, kod većih temperatura djelovanje nematoda slabi. Potrebno ih je pomiješati s vodom, dobivenu otopinu svakih 5 minuta promiješati kako se nematode ne bi taložile. Otopinom zaliti biljku i tlo i pritom paziti da ne bude previše vlažan jer se nematode u mokrom supstratu ne mogu kretati. Nematode su osjetljive na direktno sunčevo zračenje, preporuča se tretiranje u jutarnje ili večernje sate. Otopinu s nematodama preporučljivo je u potpunosti potrošiti jer se čuvanjem gube svojstva. Neke sadržane nematode su bezopasne za ljude, životnije i biljke.