

NOVE MOŽNOSTI UPORABE UČINKOVINE *SPINOSAD* (INSEKTICID LASER 240SC IN GF-120) PODJETJA DOW AGROSCIENCES, V INTEGRIRANEM IN BIOTIČNEM VARSTVU RASTLIN.

Primož ŠTEPIC¹, Drago MAJCEN², Andrej KOS³, Antonijo MARTINOVIČ⁴

^{1,2,3}Karsia, Dutovlje d.o.o.

⁴DOW AgroSciences

IZVLEČEK

Aktivna snov spinosad (spinosin A in spinosin B) spada v nov kemični razred insekticidov, ki se imenuje spinosini (razred 5). A. s. spinosad se pridobiva iz bakterije *Saccharopolyspora spinosa*, prek fermentacije njenih metabolitov. To je insekticid, ki združuje učinkovitost sintetičnih pripravkov in je hkrati dovoljen v ekološki pridelavi. Spinosad deluje dotikalno in prek prebavil. Dotikalno pomeni neposredni nanos na insekt oz. zadrževanje insekta na tretiranih površinah. Čeprav je dotikalno delovanje zelo učinkovito, je delovanje preko prebavil še 5-10-krat močnejše. Spinosad ima poseben način delovanja, ki se razlikuje od vseh drugih insekticidov. Povzroči vzburljanje živčnega sistema, ki vodi k nenadzorovanemu krčenju mišic, izčrpanosti in tresavici, na koncu sledi paraliza. Ti učinki so skladni z aktivacijo nikotinskih receptorjev acetilholina, vendar z mehanizmom, ki je povsem nov in edinstven med vsemi znanimi insekticidnimi spojinami. Zaradi svojega delovanja je spinosad zelo zaželen v anti-rezistenčnem programih. V Sloveniji vsebujeta a. s. spinosad dva insekticida. Prvi je GF-120, ki se uporablja za zatiranje oljčne muhe na oljki, drugi pa je LASER 240 SC. Oba sta uvrščena med ekološka sredstva. LASER 240 SC je v letu 2010 dobil povsem novo registracijo in je sedaj dovoljen za uporabo na številnih gojenih rastlinskih vrstah, predvsem zelenjadnicah. Zatira cvetličnega resarja in tabakovega resarja, gosence sovk iz rodu *Spodoptera* in južne plodovrtke ter koloradskega hrošča.

Ključne besede: Laser 240SC, GF-120, spinosad, insekticid

ABSTRACT

NEW POSSIBILITIES OF ACTIVE SPINOSAD (INSECTICIDE LASER 240SC AND GF-120) FROM DOW AGROSCIENCES, IN AN INTEGRATED AND BIOLOGICAL CONTROL OF PLANT

Spinosad (Spinosyn A and Spinosyn B) belongs to a new chemical class of insecticides called spinosyns (Class 5). A.s. Spinosad is derived from the bacterium *Saccharopolyspora spinosa*, through fermentation metabolites. This is an insecticide that combines the effectiveness of synthetic preparations and is also permitted in organic production. Spinosad works by contact and by ingestion. Contact means direct application on the insect or retention of insects on treated areas. Although the contact functioning very effectively, is to work through the ingestion is 5-10 times stronger. Spinosad has a special mode that is different from all other insecticides. It causes excitation of the nervous system leading to uncontrolled contraction of muscles, exhaustion and shivering, in the end followed by

¹ dipl. inž. agr. in hort., Poslovalnica Ljubljana, Tržaška 132, SI-1000 Ljubljana

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ Ulica Petra Hektorovića 2 (Grand center, 8. kat), HR-10000 Zagreb

paralysis. These effects are consistent with the activation of nicotinic acetylcholine receptors, but with the mechanism that is completely new and unique among all known insecticidal compounds. Because of his operation spinosad is highly desirable in anti-resistat programs. In Slovenia two insecticide contains a. i. spinosad. First, the GF-120, which is used to control the olive fly (*Bactrocera oleae*) in the olive tree, the other is LASER 240 SC. Both are classified as biological insect pest control products. LASER 240 SC in 2010 got a brand new registration and is now permitted for use on large, especially vegetable cultures. It controls *Thrips tabaci* and *Frankliniella occidentalis*, armyworms of genus *Spodoptera*, corn earworm (*Helicoverpa armigera*) and Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*).

Key words: Laser 240SC, GF-120, spinosad, insecticide

1 UVOD

Biotično varstvo rastlin se vedno bolj uveljavlja in pridelki iz ekološke pridelave so zelo iskani. Trenutno povpraševanje presega ponudbo. Velik problem v pridelavi predstavljajo bolezni in škodljivci, kajti sredstev za varstvo rastlin v biotičnem varstvu je malo. Iz tega razloga je vsako novo fitofarmatsevsko sredstvo zelo dobrodošlo.

Spinosad je insekticid, ki se pridobva z fermentacijo naravnega talnega organizma, bakterije *Saccharopolyspora spinosa*. Bakterija proizvaja veliko večje število metabolitov, ki so poimenovani spinosini. V aktivno snov spinosad sta vključena spinosin A in spinosin D, odtod tudi ime (spinosin A,D) – spinosad. Spinosad je razvrščen v kemično skupino naturalitov in je zaradi svojega dobrega eko-toksikološkega profila uvrščen med biotična sredstva v mnogih državah po svetu, tudi v Sloveniji.

Spinosad izkazuje odlično delovanje na mnoge škodljivce iz rodov Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Thysanoptera in na več vrst iz rodu Coleoptera.

Pripravki na osnovi spinosada se koristijo na več kmetijskih rastlinah, kot tudi na nekmetskih zemljiščih. V Sloveniji sta registrirana dva sredstva, to sta Laser 240 SC in GF-120.

2 OPIS SREDSTEV

2.1 LASER 240 SC

Aktivna snov spinosad učinkuje na živčni sistem. Ti učinki so skladni z aktivacijo nikotinskih receptojev acetilholina, vendar z mehanizmom, ki je povsem nov in edinstven med vsemi znanimi insekticidnimi spojinami. Zaradi svojega delovanja je spinosad zelo zaželen v anti-rezistenčnih programih.

Laser 240 SC učinkuje na škodljivca kontaktno in želodčno. Kontaktno deluje na vse stadije škodljivcev. Jajčeca morajo biti neposredno tretirana, medtem ko je za ličinke in odrasle dovolj da pridejo v stik s tretiranim površjem. Še močnejša učinkovitost se pokaže, če je aktivna snov vnešena v telo škodljivca, saj je želodčna aktivnost Laser-ja 5-10 –krat močnejša od kontaktne.

Delovanje na škodljivca se pokaže že v nekaj minutah. Deluje na živčni sistem, ki se kaže s tem, da se škodlivec preneha hraniti, pojavijo se krči in paraliza, vse skupaj na koncu privede do smrti. Popoln propad škodljivca se pojavi v enem do treh dni, kar je primerljivo z sintetičnimi sredstvi in mnogo hitreje kot pri ostalih biotičnih sredstvih.

Laser 240 SC zagotavlja varstvo do 14 dni. Laser 240 SC ni močno sistemičen, se pa delno vpije tudi v povrhnjico lista. Skoraj nima vonja in se relativno hitro razgradi, primarno s fotolizo. Laser 240SC je nevaren za čebele.

2.2 GF-120

GF-120 je gotova vaba na osnovi beljakovin in sladkorjev, z dodanimi sredstvi za daljšo obstojnost. Vaba je sestavljena tako, da škodljivca močno privlači in ga hkrati stimulira k prehranjevanju.

Poleg vabe je dodana še aktivna snov spinosad, ki povzroči pogin škodljivca. Osnovni namen je, da se škodljivec prehranjuje toliko časa, da zaužije letalni odmerek insekticida.

GF-120 je razvrščen izven skupine strupov. GF-120 ni nevaren za tenčičarice in ne poškoduje populacije polonice (*Coccinella* spp.), osice (*Encarsia formosa*, *Pterostichus cupreus* idr.), GF-120 ne škodi mikrobiotični aktivnosti v tleh in ne škodi mikroorganizmom aktivnega mulja pri prečiščevanju odpadnih voda.

3 REGISTRACIJE in UPORABA

3.1 LASER 240 SC

Sredstvo Laser 240 SC vsebuje 240g/l aktivne snovi spinosad. V Sloveniji je Laser 240 SC registriran na naslednjih rastlinah:

- NA JAGODAH: Za zatiranje cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis*) v odmerku 0,45 L/ha oz. 4,5 ml/100 m², prvič tretiramo, ko opazimo prve izlegle ličinke. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni.
- NA PARADIŽNIKU, JAJČEVCIH IN PAPRIKI: Za zatiranje cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis*) in tobakovega resarja (*Thrips tabaci*) v odmerku 0,4 L/ha oz. 4 ml/100 m², prvič tretiramo ko opazimo prve izlegle ličinke. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni
- NA KUMARAH, BUČKAH, MELONAH IN LUBENICAH: Za zatiranje gosenic sovk iz rodu *Spodoptera* v odmerku 0,5 L/ha oz. 5 ml/100 m², prvič tretiramo ob pojavu gosenic oz. takoj po izleganju, še preden se gosenice zarijejo v plodove. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni. Za zatiranje cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis*) v odmerku 0,4 L/ha oz. 4 ml/100 m², Prvič tretiramo ko opazimo prve izlegle ličinke. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni.
- NA SOLATI IN ŠPINAČI: Za zatiranje gosenic južne plodovrtke (*Helicoverpa armigera*) v odmerku 0,3 L/ha oz. 3 ml/100 m². Za zatiranje cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis*) v odmerku 0,3 L/ha oz. 3 ml/100 m²
- NA ČEBULI IN PORU: Za zatiranje tobakovega resarja (*Thrips tabaci*) v odmerku 0,45 L/ha oz. 4,5 ml/100 m², prvič tretiramo ko opazimo prve izlegle ličinke. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni.
- NA KAPUSNICAH: Za zatiranje cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis*) v odmerku 0,4 L/ha oz. 4 ml/100 m², prvič tretiramo ko opazimo prve izlegle ličinke. Dovoljena 3 x uporaba v eni sezoni.
- NA KROMPIRJU: Za zatiranje koloradskega hrošča (*Leptinotarsa decemlineata*) v odmerku 0,2 L/ha oz. 2 ml/100 m², prvič tretiramo ko opazimo prve izlegle ličinke in ponovimo čez 10 dni. Dovoljena 2 x uporaba v eni sezoni.

Karence pri posameznih rastlinskih vrstah so naslednje: jagode: 1 dan; paprika, paradižnik, kumare, bučke, melone, lubenice, čebula, por, kapusnice, jajčevci: 3 dni; krompir: 7 dni; solata in špinača: 14dni

3.1.1 PRIPOROČILA ZA UPORABO SREDSTVA LASER 240 SC

Pri močnem napadu škodljivcev je treba ponovi tretiranje v presledkih 3-4 dni. Drugo tretiranje je pomembno zaradi različnih stadijev škodljivcev (jajčeca), kajti če ni hranjenja, je tudi delovanje sredstva slabše. Za bolj enakomerno nanašanje, boljšo oprijemljivost in izboljšanje učinkovitosti, dodajte močilo/lepilo (Nu-film-17)

Zatira stadije škodljivcev, ki se intenzivno hranijo. Pri uporabi na zelenjavi sta zelo pomembna kvaliteten nanos sredstva in pokrovnost, potrebno je uporabiti večje količine vode – 600-800l/ha. Tretiranje izvajamo zvečer, zaradi boljšega vpijanja v list in manjše fotolize.

3.2 GF-120

Sredstvo GF-120 je sestavljeno iz 0,24g/l aktivne snovi spinosad in 264g/l vabe solulys. V Sloveniji je sredstvo GF-120 registrirano za zatiranje oljčne muhe (*Bactrocera/Dacus oleae*) na oljkah.

GF-120 se uporablja tako, da tretiramo deblo v obliki traku ali južno stran krošnje v odmerku 1 do 1,2 L/ha oz. 10-30 L škropilne brozge na hektar, kar pomeni 45 – 135 ml škropilne brozge na drevo.

3.2.1 PRIPOROČILA ZA UPORABO SREDSTVA GF-120

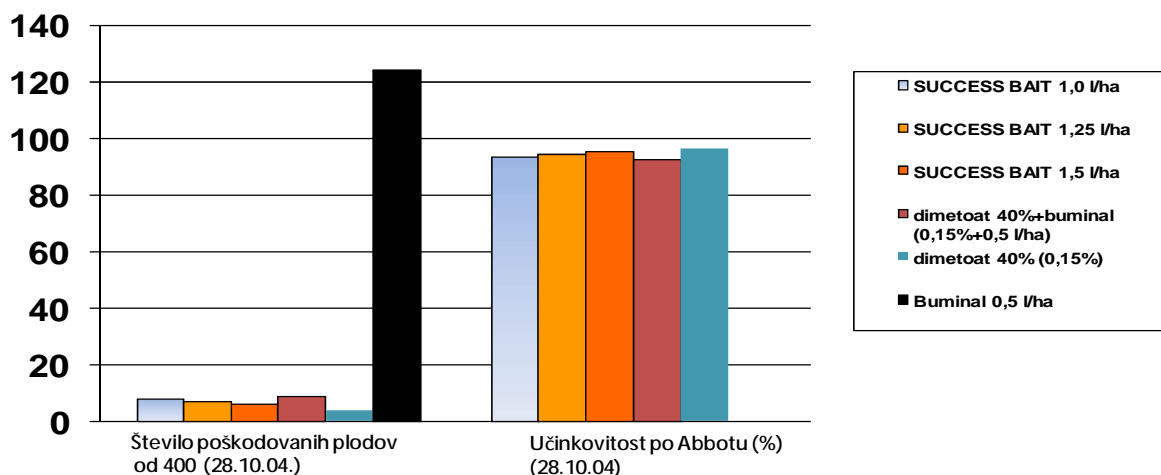
V primeru tretiranja debel priporočamo, da se tretirajo vsa debela, razen v primerih gostih nasadov, ko lahko tretiramo vsako drugo ali tretje deblo. Poraba škropilne brozge na deblo (na 1 m²) naj bo 50-90ml. Večja količina škropilne brozge (do 300 ml na deblo) lahko ima zaradi nižje koncentracije manjšo moč delovanja. Pri tretiranju krošnje, enakomerno tretiramo največ 1 m² krošnje na južni strani drevesa (ca. 10 % krošnje).

Pripravek moramo uporabljati preventivno v času začetka leta odraslih žuželk (obvezno je spremljanje leta žuželk), da bi preprečili odlaganje jajčec na plodove. Prvo tretiranje opravimo takoj, ko se škodljivec pojavi na plodovih in nadaljujemo v presledkih 14-21 dni. Tretiranje ponavljamo v primeru povečane dinamike leta muhe ali zaradi izpiranja z dežjem (5-10 mm).

Tretiramo z velikimi kapljicami (2-6 mm). S tem zagotovimo večjo količino aktivne snovi na enoto površine in tako muha prej zaužije letalno dozo insekticida. Število tretiranj: maksimalno 4.

4 REZULTATI

4.1 GF-120



Slika : Škropilni poskus na oljkah proti oljčni muhi (*Bactrocera oleae*) v letu 2004
(Sredstvo »Success bait« je po sestavi identičen sredstvu GF-120)

Lokacija: TRIBUNJ; leto: 2004; rastlinska vrsta: oljka; sorta: Istrska belica; škodljivec: *Bactrocera oleae*; št. dreves/obravnavanje: 8; št. ponovitev: 4; št.tretiranje: 5; poraba vode: Success bait 25 L/ha; dimetoat+Buminal in Buminal, dimetoat 1500 L/ha; datumi tretiranje: 13.09.04; 23.09.04; 04.10.04; 13.10.04; 21.10.04. Način tretiranja: nahrbtna sadjarska škropilnica

5 SKLEPI

Trenutno imamo Sloveniji vedno manj insekticidov. Zaradi njihovega manjšega izbora je toliko večja možnost pojava rezistence. Aktivna snov spinosad z svojim novim načinom delovanja pomembno prispeva k uspešni antirezistenčni strategiji.

Spinosad ima zelo ugodne ekotoksikološke lastnosti, kratke karence in se lahko uporablja tudi v ekološki pridelavi. Aktivna snov spinosad se uporablja v dveh sredstvih, Laser 240SC in GF-120. Laser 240SC z zelo široko registracijo v zelenjavi, jagodah in krompirju. GF-120 pa ima registracijo za zatiranje oljčne muhe, v prihodnje pa lahko pričakujemo razširitev registracije še na nekatere druge sadne vrste.

6 LITERATURA

GF-120, Naturalyte, Fruit fly bait, Dow AgroSciences LLC, 2003

(http://www.dowagro.com/PublishedLiterature/dh_005f/0901b8038005f580.pdf)

KORŠIČ, P., ŠTALCER, J. 2003. Laser (spinosad A, D), biotični insekticid. Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče, 4. – 6. marec 2003: 330-334.

Product Safety Assessment: Spinosad, The Dow Chemical Company, 27. Junij 2008

(http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_014a/0901b8038014a09b.pdf?filepath=productsafety/pdfs/noreg/233-00381.pdf&fromPage=GetDoc)

Spinosad Technical Bulletin, Dow AgroSciences LLC, Form No. Y45-000-001 (01/01) CBK, January 2001

(http://www.dowagro.com/PublishedLiterature/dh_0064/0901b803800647cc.pdf?filepath=/PublishToInternet/InternetDOWAGRO/usag/pdfs/noreg/010-80032&fromPage=BasicSearch)