

KIRALNOST KOT OSNOVA ZA IZBOLJŠANJE SREDSTEV ZA VARSTVO RASTLIN: METALAKSIL-M – EKOLOŠKE, BIOTIČNE IN PRAKTIČNE LASTNOSTI

Borut FLORJANČIČ¹

Novartis Agro d.o.o., Ljubljana

IZVLEČEK

Metalaksil-M – aktivna snov fungicida Ridomil Gold – je aktivni izomer ene od dveh zrcalnih molekul metalaksila. Metalaksil-M je najmanj dvakrat tako učinkovit kot metalaksil, zato je za enako učinkovanje potrebna polovico manjša količina aktivne snovi.

Metalaksil-M je vodilni fungicid za zatiranje gliv iz razreda *Oomycetes*. Je edini fungicid, ki varuje gomolje krompirja pred krompirjevo plesnijo.

Metalaksil-M varuje celotno rastlino – tudi novi prirast – ne glede na intenzivnost okužbe (v rastlini se premešča akropetalno, bazipetalno in translaminarno). Rastline ga v celoti vsrkajo že najkasneje 30 minut po škropljenju.

V primerjavi z metalaksilom so pri metalaksilu-M ugotovili bistveno hitrejšo enantiospecifično biotično razgraditev. Zaradi hitrejšega razpolovnega časa v tleh in manjšega odmerka je zmanjšano tveganje onesnaženja vodnih virov.

V primerjalnih poskusih so ugotavljali ostanke metalaksila-M in metalaksila v pridelkih. Rezultati kažejo, da je razmerje ostankov metalaksila-M manjše kot pri metalaksilu v skladu z zmanjšanjem potrebnega odmerka aktivne snovi.

ABSTRACT

CHIRALITY AS A BASIS FOR IMPROVEMENT OF CROP PROTECTION ACTIVE INGREDIENTS: METALAXYL-M – ECOLOGICAL, BIOTICAL AND PRACTICAL CHARACTERISTICS

The active ingredient in Ridomil Gold is metalaxyl-M, the active isomer of the two mirror image molecules of metalaxyl. Metalaxyl-M produces an effect that is at least twice as strong as conventional metalaxyl, hence the need for only half as much of the active substance.

Metalaxyl-M is a top solution against *Oomycetes*. It is the only fungicide that controls potato tuber *Phytophthora*.

Metalaxyl-M protects the whole plant - including new growth - regardless of the infection pressure (acropetal, basipetal and translaminar movement within plant). It is fully absorbed into the plant tissue within 30 minutes following the application.

Compared with metalaxyl substantially more rapid enantiospecific biotical degradation was observed for metalaxyl-M. Combined with the lower application rate, this reduction in soil half-life means that metalaxyl-M possess a reduced risk of contamination to water sources.

In side-by-side field trials comparing residues of metalaxyl-M and metalaxyl on different crops, a consistent ratio of decreased residues matching the reduction in use rate has been demonstrated.

Metalaksil-M

Metalaksil, aktivna snov v fungicidu Ridomil MZ 72 WP, je bil prvič na trgu v letu 1977 in je bil registriran za 60 različnih posevkov in nasadov. Ridomil MZ 72 WP je že v začetku postavil nova merila za zatiranje bolezni, ki jih povzročajo glive iz razreda *Oomycetes*

¹ dipl. ing. kmet., SI-1000 Ljubljana, Kržičeva 3

(glive plesnivke). Hiter vnos v rastlino, vrhunske translokacijske lastnosti ter kurativno delovanje so značilnosti, ki so uveljavile metalaksil (Ridomil MZ 72 WP). Novi metalaksil-M ima vse lastnosti metalaksila, poleg tega pa ima bistveno bolj ugodne ekološke lastnosti.

Kar nekaj sredstev za varstvo rastlin obstaja v racematni obliki, to je v mešanicah dveh ali več optično aktivnih oblik. Optično aktivne molekule (izomeri ali enantiomeri) imajo enake strukturne formule, ločijo pa se po tem, kako lomijo polarizirano svetlobo, pa tudi po biotični aktivnosti (enantiospecifičnosti). Kljub temu, da se izomeri pogosto izrazito ločijo po biotični učinkovitosti, je bilo do zdaj uvedeno le malo sredstev za varstvo rastlin v prečiščeni obliki (izločeni neaktivni izomeri aktivnih snovi).

Molekula metalaksila ima eno mesto kiralnosti, zato obstaja v racematni mešanici dveh izomerov (metalaksil-M in metalaksil-P) v razmerju 1:1. Le Metalaksil-M je biotično aktiven, kar lahko razložimo z visoko specifičnim prepoznavanjem in reagiranjem encimov z izomeri (enantiospecifičnost). Metalaksil-M je že v polovičnem odmerku (100 g a. s./ha) dosegel delovanje, ki je enako polnemu odmerku starega metalaksila (200 g a. s./ha). S sodobnim tehnološkim postopkom so uspeli izločiti komponento, ki ne deluje na boleznih rastlin (metalaksil-P) iz racematne mešanice metalaksila.

Rezultat je prečiščen pripravek, ki omogoča okolju prijaznejše varstvo rastlin. Ridomil Gold je tako postal prvi fungicid v prečiščeni izomerni obliki. Ridomil Gold MZ 68 WP sestavljata dve aktivni snovi – novi metalaksil-M in mankozeb.

Lastnosti Ridomila Gold MZ 68 WP

Ridomil Gold odlikuje izredno hiter vnos v rastlino. Poskusi so pokazali, da Metalaksil-M prodre v rastlinsko tkivo v zadostni količini že v 30 minutah in jo zavaruje pred boleznijo. Padavine po tem času metalaksila-M ne morejo več izprati.

Ridomil Gold ima najdaljše kurativno delovanje na glive plesnivke med vsemi fungicidi (4 dni), odlikuje pa ga tudi odlično preventivno delovanje, ki je enako dolgo (do 10 dni) kot pri najboljših preventivnih sredstvih za varstvo pred boleznimi kot sta *Plasmopora viticola* in *Phytophthora infestans*. Peronospora vinske trte ali krompirjeva plesen se ne pojavljata povsod ob enakem času. Tu pride do izraza še ena dobra lastnost Ridomila Gold – boleznih preprečuje tudi, če so razmere za okužbo nastale že nekaj dni pred škropljenjem. Odlično kurativno delovanje metalaksila-M omogoča večjo prilagodljivost pri izbiri časa škropljenja.

Sistemično delovanje metalaksila-M omogoča varovanje vse rastline. Posebnost Ridomila Gold je, da zavaruje tudi na novo zrastle poganjke, kar je izredno pomembno v fazi bujnih prirastov. Po rastlini se premešča navzgor (akropetalno), navzdol (bazipetalno) in tudi prečno po listu (translaminarno), kar mu omogoča veliko prilagodljivost v načinu rabe. Med najhujšimi okužbami s peronosporo vinske trte - od cvetenja pa do časa, ko so jagode velikosti graha - Ridomil Gold daje zanesljivo varstvo vinske trte pred to boleznijo. Način delovanja metalaksila-M pa v krompirju postavlja Ridomil Gold na mesto edinega fungicida, ki tudi gomolje varuje pred gnilobo, ki jo povzroča krompirjeva plesen.

Lastnosti metalaksila-M, kot so hiter vnos v rastlino, kurativno delovanje ter izrazita sistemičnost, omogočajo pri Ridomilu Gold od 12 do 14 dnevne presledke med škropljenji. Mankozeb še ojača delovanje Ridomila. S svojimi znanimi lastnostmi, kot so dolgotrajno delovanje in dobra oprijemljivost, mankozeb dopolnjuje delovanje metalaksila-M. Na

vinski trti še dodatno zatira rdeči listni ožig (*Pseudopeziza tracheiphila*), črno pegavost (*Phomopsis viticola*) ter črno grozdno gnilobo (*Guignardia bidwellii*).

Trajna učinkovitost metalaksila-M

Večkrat se pojavlja vprašanje o odpornosti gliv iz razreda Oomycetes na fenilamidne fungicide (metalaksil-M). Odpornost gliv *Plasmopara viticola*, *Phytophthora infestans* na metalaksil se je v preteklosti pojavila pri nepravilni rabi.

V populaciji patogenih gliv obstajajo na fungicide različno občutljivi sevi. V osnovni populaciji je praviloma izredno majhen del gliv, ki je odporen na delovanje določenih fungicidnih snovi. Pri glivah plesnivkah so sevi gliv, ki so odporni na fenilamide, zelo slabo konkurenčni in obenem tudi zelo občutljivi na vplive okolja (nizke temperature). Škropljenje s fenilamidi preprečuje okužbo bolezni, obenem pa predstavlja tudi selekcijski pritisk. Čim večji je selekcijski pritisk fenilamidov (npr. veliko število škropljenj), tem bolj neugodno razmerje med občutljivimi in odpornimi glivami se vzpostavlja. Zaradi slabe konkurenčnosti in velike občutljivosti na vplive okolja pri odpornih sevih gliv pa se do začetka vsake rastne dobe zopet vzpostavi stanje praktično popolno občutljive populacije. Za odpornost gliv na metalaksil-M velja, da se tudi ob neustrezni uporabi (npr. preveliko število škropljenj v rastni dobi) odpornost pojavi le prehodno. Že po eni do dveh rastnih dobah populacija gliv spet postane občutljiva oziroma je metalaksil-M spet učinkovit. Nasploh so fenilamidi (metalaksil-M) izredno pomembna skupina fungicidov, ki imajo trajno polno učinkovitost na ciljne bolezni. Pri praktično vseh drugih skupinah fungicidov je značilno, da se odpornost gradi sicer počasi, vendar pa je nepovratna ali pa se ustrezna učinkovitost povrne po zelo dolgem obdobju.

Uvrstitev v škropilni program

Osnovna navodila, ki jih daje FRAC-a (Fungicide Resistance Action Committee) pri uporabi fenilamidnih fungicidov (Ridomil Gold MZ 68 WP) so:

1. Škropljenje s fenilamidnimi fungicidi (metalaksil-M) mora biti vedno preventivno in pred pojavom bolezni.
2. Uporaba metalaksila-M (Ridomil Gold) naj bo vedno zgodaj v rastni dobi ali med najbujnejšo rastjo v presledku od 10 do 14 dni.
3. Omejitev na 2 – 3 škropljenja v rastni dobi.
4. Pri prehodu na kontaktne fungicide mora biti presledek krajši.

Osnovno načelo v škropilnem programu varstva vinske trte pred boleznimi je vključitev sredstev iz več kemičnih skupin. Tako se izognemo nevarnosti pojava odpornosti povzročitelja bolezni. Pomembno je tudi, kdaj uporabimo posamezne fungicide. Za vsako kemično skupino fungicidov je pomembno, da jo v program škropljenj uvrstimo na mesto (razvojne faze oziroma v čas rastne dobe), kjer se lahko optimalno izkoristijo njene lastnosti. Tako priporočamo 2 do 3 kratno škropljenje z Ridomilom Gold med bujno rastjo, ob spremenljivih vremenskih razmerah ter močnih okužbah (od začetka evetenja pa do časa, ko so grozdne jagode velikosti graha). Vinski trti daje Ridomil Gold v tem času varnost s svojim izrazitim sistemskim in kurativnim delovanjem. V prihodnjem letu prihaja na trg nov kombiniran pripravek Eclair 49 WG, ki učinkuje na peronosporo in oidij. To je strobilurinski pripravek, ki ima mesto uporabe za fungicidom Ridomil Gold. Pomembno je vedeti, da preveliko število škropljenj s strobilurini v eni rastni dobi ni ustrezno, saj so strobilurini bolj podvrženi pojavu odpornosti kot npr. triazoli (Topas 100 EC). Strobilurini na peronosporo in oidij ne delujejo kurativno. Zaradi svojega

specifičnega načina razporejanja na/v rastlini in izrazitega preventivnega delovanja imajo strobilurini svoje mesto v škropilnem programu za fenilamidi (Ridomil Gold) in triazoli (Topas). Prednost strobilurinov je odlično varovanje grozdnih jagod.

Napredek pri varovanju okolja

V primerjavi z metalaksilom so pri metalaksilu-M ugotovili bistveno hitrejšo enantiospecifično biotično razgraditev v tleh. Razpolovni čas je 1,4 do 2,7 krat krajši kot pri metalaksilu. Zaradi krajše razpolovne dobe v tleh in za polovico zmanjšanega vnosa aktivne snovi je zmanjšano tveganje onesnaženja vodnih virov. Zato v Nemčiji novi Ridomil Gold nima več omejitev uporabe na vodozbirnih območjih. V ZDA EPA (agencija za varstvo okolja) obravnava metalaksil-M kot aktivno snov z zmanjšanim vplivom na okolje ("reduced risk product").