

REMEDIER, NOVI BIOTIČNI FUNGICID ITALIJANSKEGA PODJETJA ISAGRO S.P.A., NA OSNOVI ANTAGONISTIČNIH GLIV *Trichoderma harzianum* IN *Trichoderma viride*, ZA ZATIRANJE TALNIH GLIVIČNIH BOLEZNI PRI PRIDELAVI VRTNIN, OKRASNIH RASTLIN IN LONČNIC TER AROMATIČNIH ZELIŠČ

Andrej KOS¹, Drago MAJCEN², Franca REGGIORI³

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

³Isagro Ricerca S.p.A., Italija

IZVLEČEK

Reševanje problematike talnih gliv pri nas ni bilo posebej aktivno, čeprav pa so problemi veliki. Razlog za to je bil seveda to, da je pridelava določenih vrtnin še vedno dovolj dobičkonosna in prenese določen izpad pridelka in seveda tudi to, da v Sloveniji nismo imeli registriranega nobenega sredstva za ta namen, sploh pa ne biotičnega. V ta namen je naše podjetje, na podlagi 23. B člena ZZVR kot »nujno potrebno sredstvo«, registriralo biotični fungicid Remedier. Sredstvo vsebuje naravno prisotne in izbrane soje antagonističnih gliv *Trichoderma asperellum* in *Trichoderma gamsii* formulirano pa je v obliki močljivega praška (WP). Način delovanja je formiranje micelija okoli korenin gojene rastline, ki deluje kot nekakšna bariera. Tako nastopi konkurenca za življenski prostor in hranila. Sredstvo REMEDIER deluje samo preventivno. Najvišje učinkovitosti se dosežajo z aplikacijo tal 5-7 dni pred in ob setvi ali presajanjem. Uporabljamo ga za razkuževanje zemlje oziroma za zatiranje fitopatogenih gliv, ki se razvijajo na koreninah in koreninskem vratu gojenih rastlin, kot so črna solatna gniloba (*Rhizoctonia solani*), bela gniloba (*Sclerotinia sclerotium*), uvelost rastlin (*Verticillium dahliae*) in gnitje plodov paprike (*Phytophthora capsici*). Trenutno ima pripravek dovoljenje za uporabo pretežno na vrtninah in aromatičnih zeliščih, v prihodnjih letih pa se pričakuje razširitev uporabe tudi na vinsko trto, koščičarje, pečkarje in jagodičevje.

Ključne besede: antagonistična gliva, *Trichoderma asperellum*, *Trichoderma gamsii*, fitopatogene talne glive

ABSTRACT

REMEDIER, NEW BIOLOGICAL FUNGICIDE FROM COMPANY ISAGRO S.P.A ITALY, BASED ON ANTAGONISTIC FUNGI *Trichoderma harzianum* AND *Trichoderma viride* FOR CONTROL OF SOIL FUNGAL DISEASES IN THE CULTIVATION OF VEGETABLES, ORNAMENTAL PLANTS, POTTED PLANTS AND AROMATIC HERBS

Addressing the issue of soil fungi in Slovenia has been particularly active, although is a big problems. The reason for this was, of course, that the cultivation of certain vegetables is still sufficiently profitable and transferred to a crop failure and of course the fact that Slovenia had not registered any fungicides for this purpose, especialy not biotic. For this purpose, Karsia company, registered biological fungicide Remedier, under the 23rd B Article ZZVR as

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

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ Isagro Ricerca

"indispensable plant protection product". Product contains naturally occurring soil and selected antagonistic fungi *Trichoderma asperellum* and *Trichoderma gamsii* and is formulated as a wettable powder (WP). The mode of action is to make competition for living space and nutrients. REMEDIER works only preventively. Maximum efficiency is achieved through the application of soil 5-7 days before and at sowing or transplanting. It is used to disinfect the soil and to combat phytopathogenic fungi which are developing on roots and root neck crops, such as black rot salad (*Rhizoctonia solani*), white rot (*Sclerotinia sclerotium*), wilting plants (*Verticillium dahliae*) and rotting peppers (*Phytophthora capsici*). Currently the product is registered for use mainly in vegetables and aromatic herbs in the coming years is expected to extend the registration on vines, stone fruits, apples, pears and berries.

Key words: antagonistic fungi, *Trichoderma asperellum*, *Trichoderma gamsii*, phytopathogenic fungi

Reševanje problematike talnih gliv pri nas ni bilo posebej aktivno, čeprav so pa problemi veliki. Razlog za to je bil seveda to, da je pridelava določenih vrtnin še vedno dovolj dobičkonosna in prenese določen izpad pridelka in seveda tudi to, da v Sloveniji nismo imeli registriranega nobenega sredstva za ta namen, sploh pa ne biotičnega. V ta namej je naše podjetje, na podlagi 23. B člena ZZVR kot »nujno potrebno sredstvo«, registriralo biotični fungicid Remedier, ki ga uporabljamo za razkuževanje zemlje pred glivičnimi boleznimi. Trenutno ima pripravek dovoljenje za uporabo pretežno na vrtninah in aromatičnih zeliščih, v prihodnjih letih pa mase pričakuje razširitev uporabe tudi na vinsko trto, koščičarje, pečkarje in jagodičevje. Remedier je bil registriran dne 23.07.2010, registracija pa je veljavna do 23.07.2013.

1. Učinkovina

Biotični fungicid REMEDIER vsebuje zastopane prisotne in izbrane soje antagonističnih gliv *Trichoderma asperellum* sev ICC012 v količini 20 g/kg (2 %) \pm 15 % in *Trichoderma gamsii* sev ICC080 v količini 20 g/kg (2 %) \pm 15 %. Formuliran je v obliki močljivega praška (WP), ki jo odlikuje izredna topnost in je primerna za foliarno uporabo kakor tudi za fertirigacijo. pH raztopine je 6,8 %.

2. Način delovanja

Ko glivo apliciramo v zemljišče, gliva kolonizira v prsti in na koreninah tretiranih rastlin ter tekmuje s patogenimi glivami, oziroma s pomočjo encimov napade celične stene škodljivih gliv. Tako nastopi konkurenca za življenski prostor in hranila. Način delovanja je samo preventiven, zato moramo glivo aplicirati 5-7 dni pred setvijo ali presajanjem, da se razvije.

3. Uporaba

Fungicid REMEDIER uporabljamo kot preventivni fungicid za razkuževanje tal, za zatiranje fitopatogenih gliv, ki se razvijajo na koreninah in koreninskem vratu gojenih rastlin:

- črna solatna gniloba (*Rhizoctonia solani*),
- bela gniloba (*Sclerotinia sclerotium*),
- uvelost rastlin (*Verticillium dahliae*),
- gnitje plodov paprike (*Phytophthora capsici*).

REMedIER je registriran na aromatičnih zeliščih, artičoki (*Cynara scolymus* L.), bučkah (*Cucurbita pepo* L. var. *giromontiina* ALEF./GREB.), dinjah (*Cucumis melo* L.), fižolu za

stročje in zrnje (*Phaseolus vulgaris* L.), jajčevcu (*Solanum melongena* L.), koromaču (*Foeniculum vulgare*), listnatem radiču (*Cichorium intybus* var. *foliosum* Hegi), navadni kumari (*Cucumis sativus* L.), navadni zeleni (*Apium graveolens* L.), okrasnih rastlinah, lončnicah (*okrasne rastline*), papriki (*Capsicum annuum* L.), paradižniku (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in solati (*Lactuca sativa* L.).

Uporablja se pri:

- **okrasnih rastlinah** (okrasne lončnice, krizanteme, ciklame, jegličiči, itd.):
 - pri pripravi **substrata** za vzgajališča ali setvenice za sejance oziroma potaknjence. Substrat tretiramo v odmerku 0,25 kg/m³ substrata po postopku mešanja sredstva vanj.
 - ali s tretiranjem takoj po presajanju gojenih rastlin s temeljitim zalivanjem po substratu v odmerku 2,5 kg/ha, tako da ga dobro omočimo.
- **vrtninah** (paradižnik, paprika, solate, radič, melona, koromač, artičoke, bazilika, zelena, fižol za zrnje in stročje, bučke, jajčevci, kumare, aromatična zelišča):
 - v vzgajališčih s tretiranjem substrata v odmerku 0,25 kg/m³ ali s tretiranjem v zaščitenem prostoru (rastlinjak, plastenjaki) oziroma na prostem v odmerku 2,5 kg/ha tako da poškopimo dobro pripravljena tla (5-7 dni pred setvijo). Postopek z enakim odmerkom ponovimo takoj po setvi ali presajanju.

V prihodnosti se pričakuje še uporabe na jagodah proti gnitju korenin na jagodah (*Phytophthora fragariae*), na vinski trti proti esci (lesne glive gniloživke in razkrojevalke lesa), na pečkarjih proti bakterijskemu hriševemu ožigu (*Erwinia amylovora*) in na koščičarjih proti cvetni in sadni moniliji (*Monilia laxa* in *M. fructigena*).

4. Čas aplikacije

Ker je način delovanje samo preventiven, moramo aplikacijo opraviti vedno pred setvijo ali presajanjem. REMEDIER uporabimo vedno sam, ne v kombinaciji z drugimi FFS, da tako preprečimo negativno interakcijo med pripravki:

- prvo aplikacijo opravimo 5-7 dni pred setvijo ali presajanjem, priporočljiva pa je plitva inkorporacija.
- drugo aplikacijo ponovimo pri setvi ali presajanjem z zalivanjem.

5. Število aplikacij

Za dobro učinkovitost sta potrebni dve aplikaciji. Zakaj?

1. KOLONIZIRANJE ZEMLJIŠČA oz. TERENA

Z vnosom Remedier-ja v zemljišče nekaj dni pred presajanjem ali sajenjem kmetijskih kultur dosežemo, da je zemljišče že pred uporabo kolonizirano z *Trichoderma antagonisti*, ki na ta način prevladajo preostanek mikroflora v zemlji.

2. KOLONIZIRANJE KORENINSKEGA SISTEMA

Pomembno je, da je v fazi formiranja novih korenin v tleh ustrezna koncentracija *Trichoderma* antagonistov, ki lahko kolonizirajo na novo razvite korenine in na ta način preprečijo naselitev ter infekcijo rastline oz. korenin s strani patogenih gliv.

6. Priprava sredstva za uporabo

Sredstvo je formulirano v obliki močljivega praška, ki ga je potrebno pri sobni temperaturi obvezno 24 ur pred uporabo namakati v vodi, da se dobro raztopi in rehidrira, s tem pa se

pospeši kalitev gliv ter kolonizacija. Raztopino je potrebno v tem času večkrat premešati. Primer: 500 g pripravka namakamo v 5 L vode, 2,5 kg v 25 L vode.

7. Odmerki in pogoji aplikacije

- Skupni odmerek, ki je potreben za zadovoljivo učinkovitost, je 5 kg/ha. Ker sta potrebni dve aplikaciji, je odmerek pri vsaki 2,5 kg/ha;
- V primeru zalivanja s pripravkom je odmerek 200 g/hL vode;
- Temperatura zemlje/substrata min. 10° do največ 50° C;
- V rastlinjakih gliva prenese tudi 50° C in več, kajti *Trichoderma asperellum* (*T. Harzianum*) soj ICC012 je aktivna pri visokih temperaturah, *Trichoderma gamsii* (*T. Viride*) soj ICC080 pa pri nižjih;
- Tla morajo biti vlažna, sicer je potrebno zalivanje ali omočenje.
- UV žarki nimajo negativnega vpliva.
- Organske snovi/humusa mora biti dovolj, saj se gliva drugače ne more zazvijati. Potrebno je minimalno 1 % organske snovi. V primeru nižje vsebnosti, se priporoča dodajanje pripravkov na osnovi aminokislin (PROTIFERT LMW 6-9 L/ha), ki izboljšajo življenske razmere za glivo.

8. Rezultati poskusov iz tujine

Vrtnina: paprika cv. Cuneo

Patogen: *Phytophthora capsici*

Aplikacija:

1. Remedier: 2,5 kg/ha (Σ 5 kg/ha)
- 7dni pred sajenjem in ob sajenju
2. metalaksil 480 ec: 1 L/ha
- ob sajenju in čez 30 dni

Ocena dne 10.10.2007	% odmrlih rastlin
kontrola	37
Remedier	7
Metalaksil 480 ec	5

Vrtnina: jajčevac, cv. Locale

Patogen: *Verticillium dahliae*

Aplikacija:

1. Remedier: 2,5 kg/ha (Σ 5 kg/ha)
- 7 dni pred sajenjem in ob sajenju
2. Dicloran: 5 kg/ha
- ob sajenju in 20 dni po sajenju

Avgust 2005	% odmrlih rastlin	Pridelek (kg/parcelo)
Kontrola	61b	242 b
Remedier	11a	309 a
Dicloran + Remedier	8a	321 a
Dicloran 2 tretiranja	18 ab	305 a

Lokacija: Conche di Codevigo (Benečija)

Vrtnina: radič

Patogen: *Sclerotinia sclerotiorum*

Aplikacija:

1. Remedier: 2,5 kg/ha

- 7 dni pred sajenjem in ob sajenju

2. Rizolex: 10 kg/ha

- ob sajenju in čez 50 dni

Ocena 12-01-2009	% odmrlih rastlin
Kontrola	22,3
Remedier	10
Rizolex 2 tretiranja	17,7

Lokacija: Telgate (BG)

Vrtnina: solata berivka

Patogen: *Sclerotinia sclerotiorum*

Aplikacija:

1. REMEDIER

- 7 dni pred setvijo: 2,5 kg/ha

- ob setvi: 2,5 kg/ha

ocena 28. oktober 2008	% okuž. površ.	Kg/parcelo
Kontrola	70	30,2
Remedier	25	60
1 Remedier		
Iprodione + Pencycuron	20	66
Iprodione + Pencycuron	50	47,6

Lokacija: Telgate (BG)

Vrtnina: motovilec cv. Trophy

Patogen: *Sclerotinia sclerotiorum*

Aplikacije REMEDIER

- 7 dni pred setvijo: 2,5 kg/ha

- ob setvi: 2,5 kg/ha

Ocena 12.10.2008	% okužene površine
Kontrola	6,49
Remedier	0,03
Remedier - Iprodione boskalit+piraklostrobin	2,20
Iprodione - Signum	0,88

9. Rezultati poskusov iz Slovenije

Izvajalec: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Leto izvajanja poskusa: 2010

Vrtnina: endivija (Eros) Gojitveni prostor: plastenjak

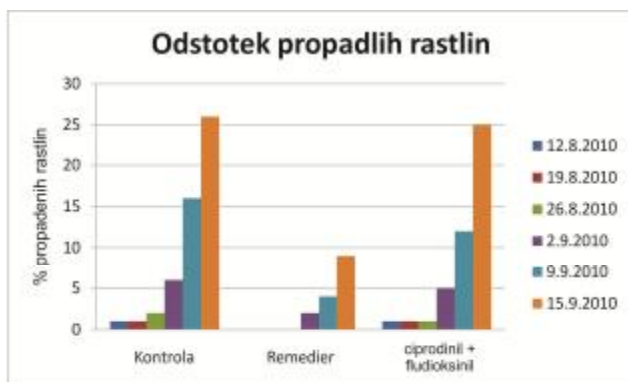
Patogen: *Sclerotinia sclerotiorum*

Pripravki in kombinacije:

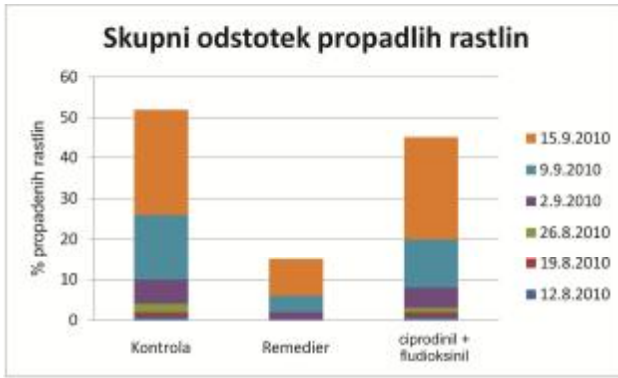
1. Ciprodinil+fludioksinil
zalivanje 1 dan in 14 dni po setvi

2. REMEDIER:
pred setvijo 2,5 kg/ha
ob setvi 2,5 kg/ha

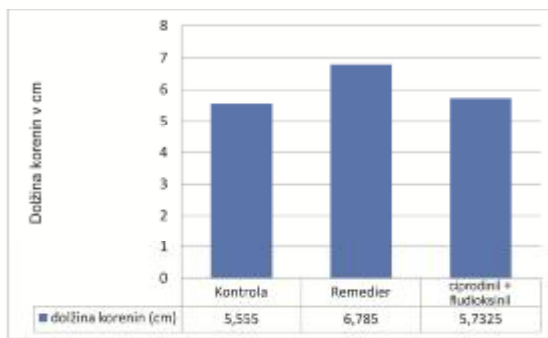
Št. obrav.	Fitofarmaceutsko sredstvo	učinkovina	Formul.	Odmerki		Čas aplikacije
				g, ml učink/ha	g, L FFS/ha	
0	netretirano	-	-	-	-	-
1	REMEDIER	<i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Trichoderma viride</i>	WP	50 + 50	2,5 kg/ha uporaba 1.250 L/ha	Zalivanje 5 dni pred saditvijo
	REMEDIER	<i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Trichoderma viride</i>	WP	50 + 50	2,5 kg/ha uporaba 1.250 L/ha	Prvi dan po saditvi
2		<i>ciprodinil</i> + <i>fludioksinil</i>	WG	263+ 175	700 g/ha	zalivanje 1 dan po saditvi
		<i>ciprodinil</i> + <i>fludioksinil</i>	WG	263 + 175	700 g/ha	14 dan po saditvi



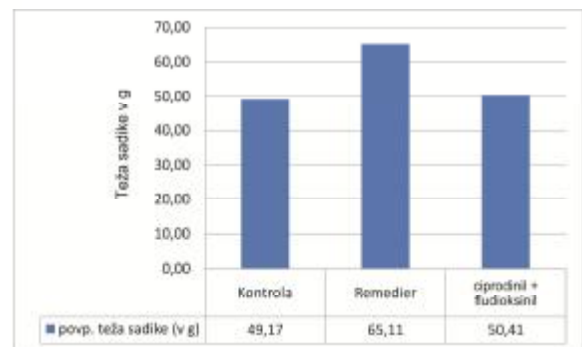
Graf: Odstotek propadlih rastlin po obravnavah njih in v različnih ocenjevanjih



Graf: Skupni odstotek propadlih rastlin po obravnavanjih



Graf: Povprečna dolžine korenin endivije 5. teden po sajenju endivije (15.9.2010)



Graf: Povprečna teža sadike endivije po obravnavanjih (15.9.2010)

10 SKLEPI

Problemu talnih gliv do sedaj nismo posvečali večje pozornosti, pa tudi sredstev ni veliko, za ekološko pridelavo pravzaprav nič. Kako pomembne so parazitske talne glive in koliko škode povzročajo, vidimo šele iz rezultatov poskusov. Z registracijo biotičnega fungicida Remedier®, na osnovi učinkovin sojev antagonističnih gliv *Trichoderma asperellum* in *Trichoderma gamsii*, kot nujno potrebno sredstvo, se bo lahko v ekološki, kot tudi v integrirani pridelavi, na naravi zelo prijazen način, brez ostankov FFS, dalo učinkovito reševati probleme ki jih povzročajo fitopatogene gliv, ki se razvijajo na koreninah in koreninskem vratu gojenih rastlin, kot so črna solatna gniloba (*Rhizoctonia solani*), bela gniloba (*Sclerotinia sclerotium*), uvelost rastlin (*Verticilium dahliae*) in gnitje plodov paprike (*Phytophthora capsici*). Trenutno ima pripravek dovoljenje za uporabo pretežno na vrtninah in aromatičnih zeliščih, v prihodnjih letih pa se pričakuje razširitev uporabe tudi na vinsko trto, koščičarje, pečkarje in jagodičevje.