

ELECTIS 75 WG - NOV EDINSTVEN FUNGICID ZA ZATIRANJE GLIVIČNIH BOLEZNI IZ RAZREDA OOMYCETES

Drago MAJCEN¹

KARSIA Dutovlje d.o.o., Ljubljana

IZVLEČEK

Zatiranje krompirjeve plesni na krompirju in peronospore na vinski trti sta pomembna agotehnična ukrepa pri pridelavi krompirja in grozdja. Zaradi pojava odpornosti teh dveh gliv na nekatere sistemične pripravke, je vsak nov fungicid za pridelovalce zelo dobrodošel. Novost na fungicidnem trgu je učinkovina zoksamid, ki spada v kemično skupino metil benzamidov. Že to, da je učinkovina zoksamid iz skupine, v kateri do sedaj poznamo samo herbicide, kaže na zelo specifično delovanje tega fungicida na glive plesnivke. Zoksamid ima specifično delovanje na glive iz razreda Oomycetes, posebej na krompirjevo plesen (*Phytophthora infestans*) in peronosporo na vinski trti (*Plasmopara viticola*). Odlikuje ga izredno močno preventivno delovanje, povezano z odlično odpornostjo na spiranje in rezidualno delovanje. Ta odlična učinkovitost se pripisuje predvsem močni vezavi učinkovine zoksamid v voščeno prevleko na površju rastlin. Zoksamid deluje na glivo tako, da preprečuje delitev celičnih jeder, ter se razlikuje od delovanja starejših in novejših fungicidov za zatiranje teh glivičnih boleznih, zato bo nedvomno zanimiv tudi za programe antirezistenčne strategije zatiranja krompirjeve plesni in peronospore vinske trte. Pri nas v Sloveniji smo v uradnih biotičnih preizkusih testirali kombinacijo zoksamida in mankozeba. Pripravek se imenuje ELECTIS[®] 76 WG. V delu so prikazane značilnost, način delovanja ter rezultati poskusov v Sloveniji ter tujini.

ABSTRACT

ELECTIS[®] 76 WG - NEW FUNGICIDE ON THE BASIS OF NOVEL COMPOUND ZOXAMIDE AND MANCOZEB PROVIDES EFFICIENT CONTROL OF POTATO LATE BLIGHT AND DOWNY MILDEW OF GRAPE

The controls of potato blight (*Phytophthora infestans*) and downy mildew of grape (*Plasmopara viticola*) are the important agricultural measures at the production of potato and grapes. Because of appearance of resistance to these fungi on some systemic products, each new fungicide is very welcome to the producers. Active ingredient zoxamide belongs to chemical group methyl benzamides and is a novelty on fungicide market. The fact that active ingredient belongs to the chemical group from which we know only herbicides indicates to the very specific action of this fungicide to the mildew. Zoxamide has a specific action to fungi from the classis Oomycetes especially to potato blight (*Phytophthora infestans*) and downy mildew on grapes (*Plasmopara viticola*). It exhibits strong preventive activity combined with excellent rainfast and residual properties. This excellent properties result from incorporation of zoxamide into the wax layer of plant tissues. The mode of action of zoxamide involves inhibition of nuclear division. It is different from any of the current and new coming oomycete fungicides. Therefore it will be attracting also for the programmes of anti-resistance strategy of potato blight and downy mildew of grapes.

In Slovenia, in official biotical trials we tested the combination of Zoxamide and mancozeb. The product is named ELECTIS[®] 76 WG. In this lecture, the properties, mode of activity and results of trials in Slovenia and abroad are presented.

1 UVOD

Pri pridelavi krompirja in grozdja se dnevno srečujemo s patogeni-glivami iz razreda Oomycetes, ki spadajo med najpomembnejše povzročitelje rastlinskih boleznih. Za zagotavljanje čim večjih pridelkov in čim višje kakovosti je nujno potrebno zagotoviti učinkovito varstvo pred glivičnimi boleznimi. Dejstvo je, da se pri nekaterih starejših

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

sistemičnih fungicidih za zatiranje peronospore na vinski trti in krompirjeve plesni na krompirju pojavila rezistenca in je vsak nov fungicid zelo dobrodošel. Za zagotavljanje antirezistenčne strategije pa je zelo pomembno, če na tržišče pride fungicid katerega aktivna učinkovina je iz samostojne kemične skupine in za njo ne velja, da bi obstajala navzkrižna rezistenca z obsoječimi aktivnimi učinkovinami fungicidov na tržišču. Electis® 75 WG vsebuje učinkovino zoksamid, ki je edini fungicid iz benzamidne kemične skupine in ima odlično delovanje na glive iz razreda Oomycetes.

2 ELECTIS® 75 WG

Electis® 75 WG je nov edinstven preventivni in kurativni fungicid za zatiranje glivičnih bolezni na krompirju in vinski trti na podlagi učinkovine zoksamid. Je edini fungicid iz benzamidne skupine herbicidov z novim originalnim načinom delovanja in pri njem ne obstaja navzkrižna rezistenca z obstoječimi fungicidi iz skupine fenilamidov in strobilurinov.

2.1 Fizikalno-kemične lastnosti

- kemična skupina: benzamidi (edini fungicid iz benzamidne skupine herbicidov)
- šifra: RH-7281
- molekularna formula: $C_{14}H_{16}Cl_3NO_2$
- molekularna teža: 336,65
- kemično ime (IUPAC): 3,5-dikloro-N-(3-klor-1-etil-1-metil-2-oksopropil)-4-metilbenzamid
- ISO ime: zoksamid
- vsebnost: zoksamid 8.3 % in mankozeb 66.7 %
- temperatura tališča: 159.5-160.5 °C
- topnost v vodi: 0.681 mg/liter (20 °C)
- formulacija: vodotopne granule (WG)
- kompatibilnost: z večino sredstev za varstvo rastlin in foliarnimi gnojili

2.2 Toksikološki profil

- akutna oralna (podgana): $LD_{50} > 5000$ mg/kg
- akutna dermalna (podgana): $LD_{50} > 2000$ mg/kg
- akutna inhalacijska (podgana): > 5.3 mg/liter
- iritacija kože (kunec): ni iritanten
- iritacija oči (kunec): ni iritanten
- mutagenost: ni mutagen
- teratogenost: ni teratogen
- karcinogenost: ni karcinogen
- divja raca (8 –dnevni obrok): $LC_{50} > 5250$ mg/kg
- postrv (96 ur): LC_{50} : 160 µg/liter
- čebele (kontaktna): LC_{50} : > 100 µg/čebelo
- deževnik: LC_{50} : > 1070 mg/kg tal
- *Typhlodromus pyri*: neškodljiv
- razpolovna doba v tleh: 2-10 dni (različna tla)
- mobilnost v tleh: slaba

Zoksamid ima zelo ugoden ekotoksikološki profil in predstavlja majhno tveganje za človeka in okolje.

2.3 Selektivnost

Zoksamid je popolnoma selektiven za gojene rastline, saj v številnih poskusih, ki so bili opravljeni v svetu, ni bila opažena nobena fitotoksičnost na krompirju in na vinski trti. Nima negativnega vpliva na vsebnost suhe snovi, odstotek sladkorjev, okus in fermentacijo mošta ter ne pušča priokusa v vinu.

Prav tako pa je selektiven za koristno entomofauno: čebele, čmrlje, plenilske pršice, tenčičarice...

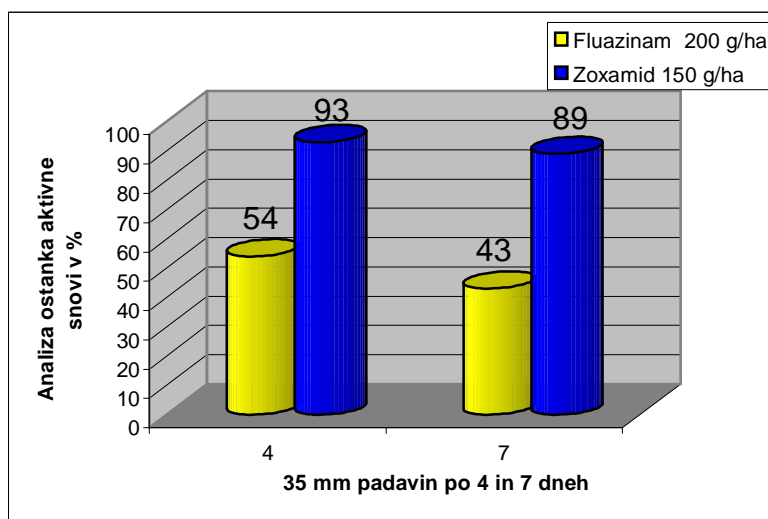
2.4 Mehanizem delovanja

Zoksamid ima popolnoma nov in unikaten način delovanja. Aktivna učinkovina se veže na beta-tubulin, ki je sestavni protein mikrotubulov in tako prekine delitev celičnega jedra in ustavi delitev celic.

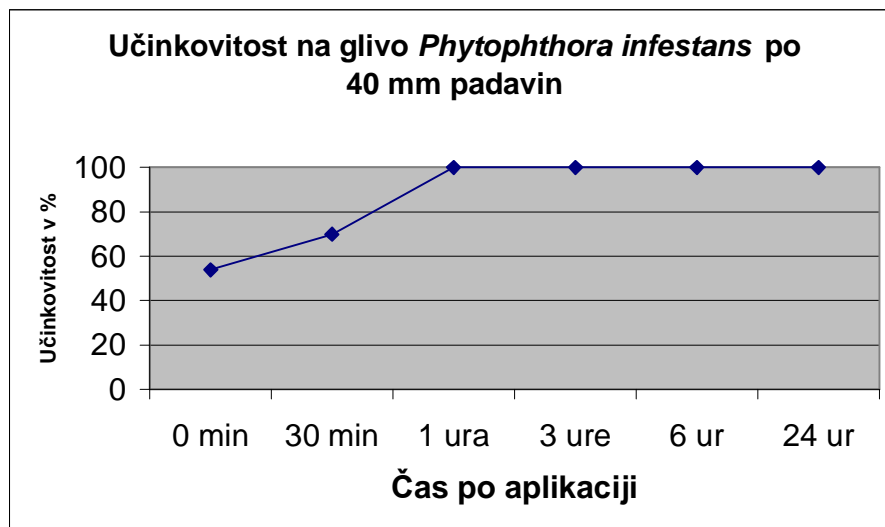
Zoksamid preprečuje kalitev sporangijev-inhibira rast kličnega mešička, preprečuje tvorbo zoospor iz sporangijev, preprečuje mobilnost zoospor, preprečuje rast micelija in inhibira penetracijo glive v rastlino.

Ker preprečuje mobilnost in kalitev zoospor, daje odlično varstvo gomoljev pred krompirjevo plesnijo.

Je zelo lipofilen in se zelo hitro veže v kutikularne voske rastlinske povrhnjice in prehaja v notranjost rastlinskega tkiva. Zaradi tega daje odlično odpornost pred izpiranjem zaradi dežja, saj ga že 1 uro po škropljenju dež več ne izpere.



Slika 1: Odpornost pred izpiranjem zaradi padavin



Slika 2: Odpornost na izpiranje zaradi padavin

2.5 Možnost pojava rezistence

V poskusih, ki so bili opravljeni, je bilo dokazano da je možnost za hiter pojav rezistence na zoksamid zelo majhna. Prav tako je bilo dokazano, da ne obstaja navzkrižna rezistenca z aktivnimi snovmi: cimoksanil, metalaksil, dimetomorf in strobilurini. Potrebno je izpostaviti, da obstaja močan sinergizem v delovanju skupaj z aktivnimi snovmi, ki delujejo prvenstveno na kalitev spor, kot je npr. mankozeb. V Franciji je bil izveden poskus, kjer je bila uporaba Electis-a 75 WG pet let zaporedoma z 10-kratnim škropljenjem na leto in ni bil zabeležen pojav rezistence.

2.6 Uporaba pri krompirju in na vinski trti

V krompirju se priporoča uporaba Electisa 75 WG za zatiranje krompirjeve plesni (*Phytophthora infestans*) in črne listne pegavosti krompirja (*Alternaria solani*) in sicer v času, ko se vrste strnejo in v času ob koncu debelitve gomoljev krompirja proti fitoftori gomoljev v odmerku 1.8 kg/ha s presledkom med škropljenji 10-12 dni.

Na vinski trti se priporoča uporaba Electisa 75 WG za zatiranje peronospore vinske trte (*Plasmopara viticola*) in sicer v času uporabe sistemskih in polsistemskih fungicidov v koncentraciji 0.18 % in s presledkom med škropljenji 10-12 dni.

Uporaba Electisa 75 WG se priporoča pred pojavom bolezenskih znamenj, kot preventivni fungicid.

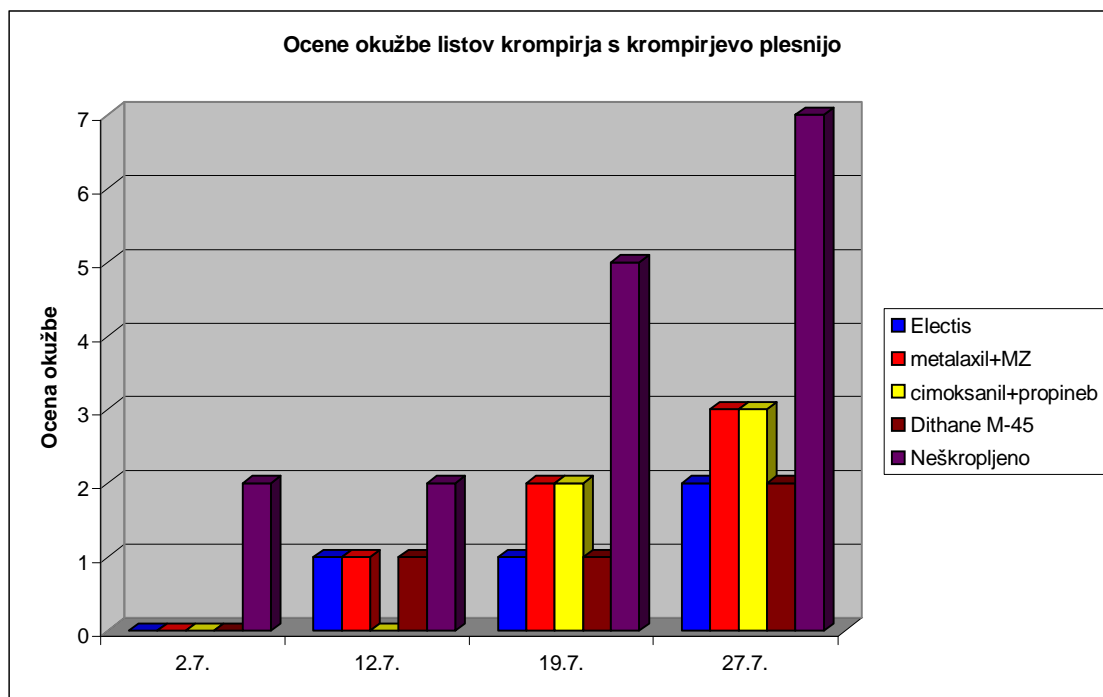
3 REZULTATI BIOTIČNIH PREIZKUŠANJ

3.1 Podatki iz poročila o uradnih poskusih zatiranja glive *Phytophthora infestans* na krompirju v letu 1999

Izvajalec:	Kmetijski inštitut Slovenije
Lokacija:	Ivančna Gorica
Kultivar krompirja:	Romano
Velikost parcele:	15 m ²
Število ponovitev:	4

Število škropljenj: 6 v obdobju od 17. 6. do 20. 7. 1999

Datumi ocenjevanja: 2. 7., 12. 7., 19. 7. in 27. 7. 1999

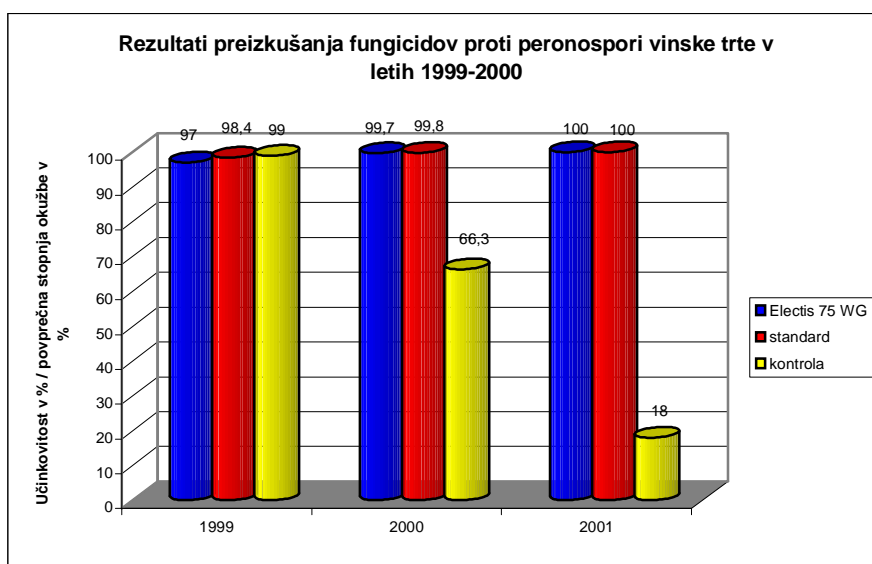


Slika 3: Rezultati biotičnih preizkušanj na krompirju

Ocene predstavljajo okužbe: 1= 0-1 % , 2= 1.1-3 % , 3= 3.1-10 % , 4= 10.1-24 % , 5= 25-49 % , 6= 50-74 % , 7= 75-90 %

Med 17. 6. in 23. 6. je padlo 50 mm padavin in in med 8. 7. do 13. 7. je padlo 80 mm padavin.

3.2 Podatki iz poročila o uradnih poskusih proti peronospori vinske trte v letih 1999-2001



Slika 4: Rezultati biotičnih preizkušanj na vinski trti

Izvajalec: Kmetijski zavod Maribor, oddelek za varstvo rastlin
Ocena: Pregledanih in ocenjenih je bilo 800 listov ali grozdov na pripravek
Standard: cimoksanil + ditiokarbamat

4 SKLEPI

Electis 75 WG je nov fungicid z unikatnim načinom delovanja za zatiranje glivičnih bolezni krompirja in vinske trte. Ima izraženo močno preventivno delovanje (podpora delovanja mankozeba v plinski fazi). Spada v povsem svojsko kemično skupino, glede na ostale fungicide in ne obstaja navzkrižna rezistenca med zoksamidom in fungicidi na osnovi aktivnih učinkovin (cimoksanil, metalaksil, dimetomorf in strobilurini) in je kot tak odličen pripravek za antirezistentne programe. Odlikuje ga odlično delovanje proti boleznim (*Peronospora viticola*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* in *Pseudoperonospora cubensis*), odlična perzistentnost na rastlini in hitra vezava v kutikularne voske in s tem odlična odpornost pred izpiranjem zaradi dežja. Pripravek ima ugodne ekotoksikološke lastnosti in je kot tak primeren za programe integriranega varstva. Uradni biotični poskusi na krompirju in vinski trti v letih od 1999-2001 so pokazali visoko biotično učinkovitost.

5 LITERATURA

Kmetijski inštitut Slovenije 1999. Poročila o biotičnem preizkušanju pripravka Electis 75 WG.
Kmetijski zavod Maribor. 1999-2001. Poročila o biotičnem preizkušanju pripravka Electis 75 WG.
Rohm and Haas Co. 1999. RH-7281. Technical Bulletin.