

**ZORVEC™ ENDAVIA® - NOV SISTEMIČNI FUNGICID ZA VARSTVO
PRED KROMPIRJEVO PLESNIJO (*Phytophthora infestans*) IN ČEBULNO
PLESNIJO (*Peronospora destructor*) IZ PODJETJA CORTEVA™
AGRISCIENCE**

Primož ŠTEPIC¹, Andrej KOS²

KARSIA, Dutovlje, d.o.o., Poslovalnica Ljubljana, Ljubljana

IZVLEČEK

ZORVEC™ Endavia® vsebuje najnovejšo aktivno učinkovino Zorvec™ (oksatiapiprolin), ki je edini predstavnik nove skupine piperidinil tiazol izoksazolnih fungicidov za zatiranje krompirjeve plesni in čebulne plesni (FRAC 49 – inhibicija proteina za vezavo oksisterola - OSBP). Zorvec™ deluje na popolnoma novem biokemičnem mestu v razvojnem krogu glive in ni znane navzkrižne rezistence z obstoječimi fungicidi. Ker pa Zorvec™ deluje na enem mestu v celici glive, je končni formulaciji sredstva Zorvec™ Endavia® dodana aktivna učinkovina bentiavalikarb, ki pripada drugi skupini fungicidov (FRAC 40). Na ta način dobimo vsestranski in visoko učinkovit fungicid z izjemnim okoljskim profilom ter nizkim odmerkom na hektar – 0,4l/ha (skupaj 40 g aktivne učinkovine/ha). Zorvec™ Endavia® deluje preventivno, kurativno, eradikativno in preprečuje sporulacijo. Je zelo zanesljiv fungicid, z izrednim sistemičnim in dolgotrajnim delovanjem in s tem postavlja nove standarde varstva pred krompirjevo plesnijo in čebulno plesnijo. Zorvec™ Endavia® zaradi svoje sistemičnosti varuje tudi novo zrastle dele rastlin, je odporen proti spiranju zaradi padavin že po 20-ih minutah, zato je mesto njegove uporabe v času intenzivne rasti krompirja in čebule, ko je pritisk bolezni največji in vremenske razmere za okužbo najbolj ugodne. Zaradi vseh zgoraj naštetih dobrih lastnosti bo fungicid Zorvec™ Endavia® zagotovo našel mesto v škropilnih programih krompirja in čebule, saj ponuja pridelovalcem številne koristi zaradi podaljšanja škropilnih intervalov, robustnega in sistemičnega varstva, s tem posledično tudi manjšimi operativnimi stroški. Zaradi izboljšane kakovosti pridelkov je omogočeno tudi daljše skladiščenje in doseganje višje prodajne cene.

Ključne besede: oksatiapiprolin, bentiavalikarb, krompirjeva plesen, čebulna plesen

ABSTRACT

**ZORVEC™ ENDAVIA® - A NEW SYSTEMIC FUNGICIDE AGAINST LATE BLIGHT
ON POTATO (*Phytophthora infestans*) AND DOWNY MILDEW ON ONION
(*Peronospora destructor*) FROM CORTEVA™ AGRISCIENCE**

¹ dipl. inž. agr., Tržaška 132, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: primoz.stepic@karsia.si

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

ZORVEC™ Endavia® contains the latest active ingredient Zorvec™ (oxathiapiprolin), the first in a new class of piperidinyl-thiazole-isoxazoline fungicides to control late blight on potato and downy mildew on onion (FRAC 49 - inhibition of oxysterol binding protein - OSBP). Zorvec™ acts at a completely new biochemical site in the fungal development cycle and there is no known cross-resistance with existing fungicides. However, because Zorvec™ acts in one place in the fungal cell, the active substance bentiavalikarb, which belongs to the second group of fungicides (FRAC 40), has been added to the final formulation of Zorvec™ Endavia®. In this way, we obtain a versatile and highly effective fungicide with an exceptional environmental profile and a low dose per hectare - 0.4 l / ha (a total of 40 g of active ingredient / ha). Zorvec™ Endavia® has a preventive, curative, eradicated activity and prevents sporulation. It is a very reliable fungicide, with extremely systematic and long-lasting action, and thus sets new standards of protection against late blight on potato and downy mildew on onion. Due to its systematic nature, Zorvec™ Endavia® also protects newly grown parts of plants, it is rainfast after only 20 minutes, so its place of use is during the intensive growth of potatoes and onions, when disease pressure is greatest and weather conditions are most severe. It is a very reliable fungicide, with extremely systematic and long-lasting action, and thus sets new standards of protection against late blight on potato and downy mildew on onion. It is a very reliable fungicide, with extremely systematic and long-lasting action, and thus sets new standards of protection against late blight on potato and downy mildew on onion. Due to its systematic nature, Zorvec™ Endavia® also protects newly grown parts of plants, it is rainfast after only 20 minutes, so its place of use is during the intensive growth of potatoes and onions, when disease pressure is greatest and weather conditions are most severe. Due to all the above-mentioned good properties, the Zorvec™ Endavia® fungicide is sure to find a place in the potato and onion spraying programs, as it offers growers many benefits due to extended spraying intervals, robust and systematic protection, and consequently lower operating costs. Due to the improved quality of the products themselves, it is also possible to store them longer and achieve a higher selling price.

532

Key words: oxathiapiprolin, bentiavalikarb, late blight on potato, downy mildew on onion

1 UVOD

Krompirjeva plesen, ki jo povzroča gliva *Phytophthora infestans*, je najpomembnejša bolezen pri pridelavi krompirja, ki ima za posledico zmanjšanje pridelka in vpliva na kakovost gomoljev. Uporaba učinkovitih fungicidov je pomemben del celovite strategije v integriranem varstvu rastlin pred krompirjevo plesnijo. Pravilna umestitev in poznavanje lastnosti fungicidov je ključnega pomena za najprimernejšo uporabo v učinkovitem programu za obvladovanje krompirjeve plesni. Corteva™ Zorvec® je svetovno priznano trgovsko ime za učinkovino oksatiapiprolin, nova učinkovina, ki jo je odkrilo podjetje DuPont (sedaj Corteva) in je prvi član novega razreda piperidinil-tiazolizoksazolin fungicidov. Deluje na edinstvenem mestu pri glivah iz rodu oomicet in ni znane navzkrižne odpornosti na druge fungicide. Zaradi edinstvenega novega načina delovanja je v razvrstitvi po sistemu FRAC razporejen v nov razred (FRAC klasifikacija 49).

Da bi lahko novo učinkovino oksatiapiprolin primerjali z ostalimi, že znanimi učinkovinami, je bilo potrebno opraviti več poskusov učinkovitosti delovanja proti krompirjevi plesni.

Študije so pokazale:

- 1) visoko učinkovitost zatiranja krompirjeve plesni,
- 2) učinek na več stopenj razvoja patogena,
- 3) močno sistemsko gibanje učinkovine znotraj gostiteljske rastline,
- 4) varstvo novega prirasta in
- 5) po 20-ih minutah je odporen na izpiranje zaradi dežja.

Vse te lastnosti pripomorejo, da učinkovina oksatiapiprolin zagotavlja dosledno in zanesljivo varstvo pred boleznijo, tudi v najtežjih razmerah. Skupek teh lastnosti ponuja tudi 3 do 4 dni daljše varstvo v primerjavi s trenutnimi fungicidi, ki se uporabljajo za zatiranje krompirjeve plesni.

Oksatiapiprolin je zelo učinkovit za zatiranje krompirjeve plesni in drugih gospodarsko pomembnih bolezni iz skupine oomicet, v odmerkih, ki so veliko nižji kot pri fungicidih, ki so trenutno na trgu. Nov način delovanja učinkovine oksatiapiprolin ponuja novo možnost v antirezistenčni strategiji varstva pred krompirjevo plesnijo, hkrati pa ima minimalen vpliv na koristne organizme v okolju. Ugoden ekotoksikološki in okoljski profil ter visoka učinkovitost sredstev na podlagi učinkovine oksatiapiprolin predstavljajo novo zelo učinkovito orodje pridelovalcem krompirja pri varstvu pred krompirjevo plesnijo.

2 OPIS UČINKOVINE OKSATIAPIPROLIN (ZORVEC™)

Študije so dokazale delovanje na novo ciljno mesto v glivi, nov način delovanja in nov način premeščanja po rastlini, kar zagotavlja visoko učinkovitost zatiranja bolezni brez navzkrižne odpornosti in z ugodnim okoljskim profilom.

2.1 Nova kemija, številne prednosti

Učinkovina oksatiapiprolin ima popolnoma nov biokemični način delovanja. Ciljno mesto delovanja je protein, ki veže oksisterol (OSBP). Pomen oz. vloga proteinov ki vežejo oksisterol je, da so vpleteni v procese gibanja lipidov med membranami. Zaviranje OSBP lahko moti druge procese v celici glive, kot so signalizacija, vzdrževanje celičnih membran in tvorba kompleksnejših lipidov, ki so nujni za preživetje celice. Za učinkovino oksatiapiprolin ni znane navzkrižne odpornosti z obstoječimi fungicidi. Učinkovina oksatiapiprolin (Zorvec) je razporejena v nov razred lestvice FRAC (številka 49) - inhibicija proteina za vezavo oksisterola – OSBP (skupina F9).

2.2 Vsestransko uporabna učinkovina

Oksatiapiprolin (Zorvec) učinkovito zatira glivo, povzročiteljico krompirjeve plesni v njenem celotnem življenjskem krogu in s tem zagotavlja zanesljivo varstvo za zdrav in visok pridelek.

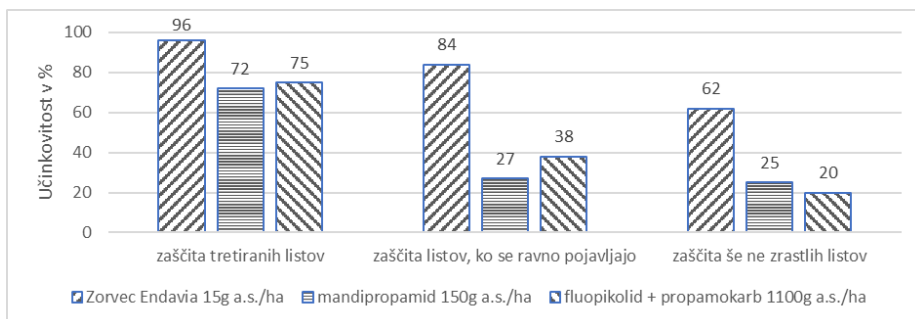
- Preventivno delovanje*: zavira kalitev zoospor in sporangijev,
- Kurativno delovanje: ustavi rast micelija v gostiteljski rastlini, preden se pojavijo vidni simptomi,
- Eradikativno delovanje: ustavi rast micelija; zavira nadaljnjo širjenje bolezni,
- Antisporulanto delovanje: zavira nastajanje spor.

* Fungicid Zorvec - priporočamo preventivno uporabo

2.3 Odlično varstvo novega prirasta rastline – sistemičnost

Študije na krompirju in ostali zelenjavi so pokazale, da učinkovina oksatiapiprolin (Zorvec™) varuje rastline na tri različne načine:

- varstvo novega prirasta rastline, ki ga ob tretiranju še ni bilo,
- varstvo tretiranih listov (ob tretiranju 30 – 50 % končne velikosti), ko rastejo in se širijo,
- varstvo novih listov (ob tretiranju 5-25% končne velikosti), ko se pojavijo in rastejo.



Slika 1: Učinkovitost različnih učinkovin na varstvo listne mase v različnih stadijih v času tretiranja.

2.4 Izredno odporen na izpiranje

Odpornost na izpiranje zaradi dežja je močno povezana s tem, kako hitro se učinkovina premakne v rastlino. Zorvec™ se hitro premakne v voskasto epikutikularno plast rastlinskega tkiva, zaradi česar je izjemno odporen na izpiranje. Poskusi pri nadzorovanem izpiranju so pokazali, da je Zorvec zaščiten pred izpiranjem že 20 minut po nanosu.

Zorvec™ je učinkovit proti ciljnim boleznim že v zelo nizkih odmerkih. Tudi pri odmerku 5 g učinkovine/ha je Zorvec v primerjavi s konkurenčnimi izdelki bolj učinkovit. Raziskave kažejo, da učinkovitost konkurenčnih fungicidov ob padavinah hitro pada, tudi če se uporabljajo v veliko višjih odmerkih.

3 UPORABA

NAČIN DELOVANJA:

Sredstvo ZORVEC ENDAVIA vsebuje dve aktivni snovi z različnim načinom delovanja. Oksatiapiprolin je edini predstavnik nove skupine piperidinil tiazol izoksazolnih fungicidov (FRAC koda 49), ki zavira sintezo beljakovine oksisterol (OSBP). Bentiavalikarb-izopropil spada v skupino CCA-fungicidov (amidi karboksilne kisline) (FRAC koda 40) in zavira sintezo celuloze. Obe aktivni snovi se po rastlini premeščata translaminarno, bentiavalikarb-izopropil deluje tudi sistemsko.

3.1. Navodilo za uporabo:

Sredstvo ZORVEC ENDAVIA se uporablja preventivno, pred pojavom prvih znakov bolezni, v:

– krompirju za zatiranje krompirjeve plesni (*Phytophthora infestans*) v odmerku 0,4 L/ha, pri porabi vode od 200 do 400 L/ha. Tretira se od razvojne faze, ko se iz gomoljev začnejo razgrinjati prvi listi (od BBCH 10), do 7 dni pred spravilom krompirja. S sredstvom se lahko na istem zemljišču v eni rastni dobi tretira največ štirikrat, z najmanj 7 dnevnimi vmesnimi presledki, pri čemer se lahko tretira največ trikrat zapored. Skupni odmerek v eni rastni dobi ne sme presegati 1,6 L/ha.

– čebuli, česnu in šalotki za zatiranje čebulne plesni (*Peronospora destructor*) v odmerku 0,5 L/ha, pri porabi vode od 200 do 600 L/ha. Tretira se od razvojne faze tretjega lista (> 3 cm) (od BBCH 13) do 28 dni pred spravilom pridelka. S sredstvom se lahko na istem zemljišču v eni rastni dobi tretira največ trikrat, z najmanj 7 dnevnimi vmesnimi presledki, pri čemer se lahko tretira največ dvakrat zapored. Skupni odmerek v eni rastni dobi ne sme presegati 1,5 L/ha.

Opozorilo: Potrebno je preprečiti vsakršno zanašanje škroplilne brozge na sosednje gojene rastline. Fitotoksičnost: Ob upoštevanju predpisanega navodila za uporabo sredstvo ni fitotoksično. Karenca: Karenca je 7 dni za krompir ter 28 dni za čebulo, česen in šalotko.

4 ZAKLJUČEK

Zorvec™ Endavia je fungicid, ki vsebuje dve učinkovini, ki imata sistemsko delovanje za zatiranje krompirjeve in čebulne plesni. Oksatiapiprolin je učinkovina, ki je za slovenski trg povsem nova, zato lahko od nje pričakujemo izjemno dobro učinkovitost, ki se je že pokazala v številnih poskusih. Fungicid Zorvec™ Endavia je izjemno odporen na izpiranje, ima antisporelno in kurativno delovanje, je sistemik in varuje pred krompirjevo plesnijo tudi gomolje. Glede na vse te lastnosti lahko rečemo, da je fungicid Zorvec™ Endavia zelo vsestranski fungicid, ki se v škroplilni program varstva lahko vključi v vsaki fazi razvoja gojene rastline, se pravi od vznika oz. prvih pa do zaključnih škropljenj.

Z uporabo fungicida Zorvec™ Endavia lahko računamo na pridelavo zdravega in obilnega pridelka tudi v najtežjih razmerah, hkrati pa si zagotovimo boljšo skladiščno sposobnost pridelka.

5 VIRI

Corteva Agriscience. Zorvec active Tehnical bulletin. 2019

FITO-INFO, <http://www.fito-info.si/>

Luijks, J.D. 2017. DuPont™ Zorvec® disease control: A novel tool for the control of late blight in potatoes. PAGV - Special report No 18 - 2017, 133-134.
https://agro.au.dk/fileadmin/17_Jan-Dries_Luijks-p133-134.pdf