

AQ-10 - EDINSTVENI BIOTIČNI FUNGICID NA PODLAGI GLIVE *Ampelomyces quisqualis* ZA ZATIRANJE RAZLIČNIH PEPELOVK

Milivoj ŠIRCA¹

KARSIA Dutovlje d.o.o., Poslovna enota Ljubljana

IZVLEČEK

AQ-10 je novi biofungicid na podlagi spor glive *Ampelomyces quisqualis*. Uporablja se za zatiranje pepelovk. Gliva "parazitira" pepelovke številnih gojenih rastlin in jih na ta način zatire. Pripravek je registriran v Ameriki že od l. 1994, nekaj let že tudi v nekaterih evropskih državah (Švica, Anglija, Francija ...), od lani pa tudi v Italiji.

AQ-10 se uporablja za učinkovito in biotično zatiranje pepelovk. AQ-10 ni selektiven za specifične soje pepelovk, ampak parazitira vse vrste pepelovk ne glede na gojeno rastlino. Za aktivacijo potrebuje 60% relativne zračne vlage, zato se priporoča škropljenje zgodaj zjutraj ali proti večeru, ob dodatku lepila/močila. Ko spore AQ-10 penetrirajo v micelij (v 2-4 urah), njihova učinkovitost ni več odvisna od zunanjih vplivov. AQ-10 je predvsem preventivni pripravek, ki pa deluje tudi "eradikativno" in je učinkovit tudi proti prezimelim micelijem pepelovk, kakor tudi proti svežim infekcijam med sezono. Škropimo preventivno pred pojavom simptomov ali najkasneje, ko opazimo tri pege na 100 listov ali plodov. AQ-10 ima zelo kratko karencno, le 24 ur, zato ga lahko uporabljamo praktično do trgatve. To je zelo pomembno v pridelavi zelenjave, pa tudi pri poznih infekcijah z oidijem na vinski trti, ko drugih pripravkov ni več mogoče uporabljati. V registracijskih poskusih pri nas je AQ-10 pokazal visoko učinkovitost pri zatiranju oidija na vinski trti in pepelovk na zelenjavi.

AQ-10 je v državah, kjer je že registriran, postal nepogrešljiv pripravek v integrirani in še posebej biotični pridelavi zelenjave, grozdja in sadja.

V referatu so opisane lastnosti, način delovanja, možnosti uporabe ter rezultati poskusov v Sloveniji in tujini.

AQ-10 naj bi se v Sloveniji na tržišču pojavil že letos.

Ključne besede: biofungicid, *Ampelomyces quisqualis*, pepelovke, vinska trta, zelenjava

ABSTRACT

AQ – 10 is a new biofungicide that contains fungal spores of *Ampelomyces quisqualis* for the control of powdery mildew by parasiting and killing the fungal organisms that cause the disease. The product has been registered in USA in 1994 already; some years it has been registered in some European countries (Swiss, Great Britain, France...), too, from last year also in Italy.

AQ – 10 is approved for the efficient and biological control of powdery mildew. AQ-10 is not selective for specific strains of powdery mildews but parasites the fungal organisms on various crops. For its activation it needs 60% of air humidity therefore application should be made in the early morning or late evening when the humidity is at its highest, with the addition of some wetting agent. When spores of AQ-10 penetrate into powdery mildew mycelia (2-4 hours) their efficacy is depending on exter-

¹ univ. dipl. ing. agr., Tržaška 132, 1111 Ljubljana

nal influences not any more. AQ-10 is mostly preventive product but it acts also “eradicatively” and is efficient also against mycelia which passed the winter. Initial application should begin before the appearance of the symptoms and at the latest when three spots on 100 leaves or fruits have been observed. AQ-10 has very short pre-harvest interval, only 24 hours, so it can be applied up to and including the day of harvest. It is very important at the production of vegetables and at late infections with powdery mildew on vine plant when the other products can be used not any more. In registration trials, AQ-10 showed high efficacy at powdery mildew control on vine plant and vegetables.

In countries when AQ-10 has been registered, it is indispensable product in integrated and especially biotical production of vegetables, grapes and fruit.

In the lecture, the properties, mode of action, possibilities for the use and results of trials in Slovenia and abroad, have been described.

AQ-10 should be on the market this season in Slovenia.

1. UVOD

Trendi in smernice pri varstvu rastlin pred boleznimi, škodljivci in pleveli se spreminjajo predvsem zaradi pritiska javnega mnenja, ki je do uporabe FFS v glavnem negativno nastrojeno, zaradi novih spoznanj v stroki in nenazadnje zaradi ponudbe proizvajalcev FFS, ki si prizadevajo iti v korak s časom in proizvajajo sredstva ki so človeku in okolju manj nevarna.

Mnogih FFS, ki so se še pred desetimi – dvajsetimi leti množično uporabljala, danes na tržišču ni več oziroma se le malo uporabljajo.

Nadomestila so jih novejša sredstva z eko-toksikološko ugodnejšim profilom, katera nimajo negativnih vplivov na okolje, so za človeka in živali malo strupena in ne rušijo biotičnega ravnovesja v naravi.

To so predvsem pripravki primerni za integrirano pridelavo oz. varstvo.

Še posebej v zadnjem času se v ekološko ozaveščenih sredinah-državah, med katere lahko prištevamo tudi Slovenijo, mnogi proizvajalci hrane vse bolj usmerjajo v biotično pridelavo hrane, saj je povpraševanje po njej vse večje.

Pri biotični pridelavi hrane se pridelovalci srečujejo z vrsto problemov, nedvomno pa je pomanjkanje kvalitetnih biotičnih sredstev za varstvo rastlin precej pereč problem.

Če pogledamo problem biotičnega varstva rastlin pred pepelovkami vidimo, da je izbor pripravkov slab. Do sedaj smo imeli na voljo le žveplo.

Z registracijo biotičnega fungicida AQ-10 na podlagi antagonistične glive *Ampelomyces quisqualis*, ki se bo v letošnjem letu prvič pojavil tudi na našem tržišču, smo dobili za biotično zatiranje pepelovk novo in učinkovito sredstvo, katero se lahko uporablja v vseh programih biotičnega pridelovanja hrane.

2. KAJ JE AQ-10

Je biotični fungicid na osnovi glive *Ampelomyces quisqualis* in je prvo takšno fitofarmaceutsko sredstvo na svetovnem tržišču za zatiranje pepelovk. Gliva *Ampelomyces quisqualis* spada v skupino Deuteromycetes, družina Dematiaceae, odkrili pa so jo že v 19. stoletju.

Casati jo že leta 1852 opisuje kot posebno vrsto glive, ki se razlikuje od glive *Uncinula necator*, torej oidija na vinski trti.

Tulasne & Tulasne sta jo leta 1861 opisala kot reproduktivni organ oidija vinske trte.

De Bary je leta 1870 kot prvi opravil podrobne raziskave glive in jasno ločil micelij in piknidije hiperparazita od gostitelja ter opazoval kako hife *Ampelomyces quisqualis* penetrirajo v hife pepelovke *Uncinula necator*.

Leta 1930 je Emmonds opisal odnos med gostiteljem in hiperparazitom, prvi pa je leta 1932 Yarwood uporabil *Ampelomyces quisqualis* pri biotičnem zatiranju pepelovk. Prvi resni poskusi so se začeli v ZDA in Evropi v 70-tih in 80-tih letih in to z zelo obetavnimi rezultati.

Interes za *Ampelomyces quisqualis* se je povečal v zadnjem desetletju posebej zaradi pojava odpornih sojev pepelovk na kemične oz. sintetične fungicide in razvoja novih smernic zatiranja pepelovk v integriranem in biotičnem varstvu rastlin.

Spekter delovanja

Ampelomyces quisqualis je antagonist gliv in je zelo specifičen za pepelovke. Registriranih je 64 vrst pepelovk na tega hiperparazita kot so npr: rodovi *Uncinula*, *Erysiphae*, *Leveillula*, *Microsphaera*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca* idr.. Gre za pepelovke, ki okužujejo okoli 256 rastlinskih vrst.

Formulacija

AQ-10 je formuliran v moderni obliki vodotopnih zrn WDG in vsebuje 5×10^9 spor/g pripravka.

Proizvodni postopek je iznašla in patentirala ameriška firma ECOGEN, izolirani soj glive *Ampelomyces quisqualis* pa ni genetsko modificiran.

Stabilnost-kalivost spor in rok uporabe

Stabilnost spor je odvisna od skladiščnih razmer. Najmočnejši vpliv na to ima temperatura in stanje embalaže (odprta/zaprta). Kalivost spor v % je pri različnih razmerah sledeča:

- a. 58 % - 400 dni v zaprti embalaži pri 26-29°C
- b. 58 % - 700 dni v zaprti embalaži pri 5-10°C
- c. 17 % - manj kot 20 dni v zaprti embalaži pri 37°C in
- d. 2 % - manj kot 20 dni v odprti embalaži pri 32°C

Optimalna kalivost spor niha med 40 in 70 %.

Rok uporabe je odvisen od skladiščnih razmer in sicer: 1 leto pri sobni temperaturi (20-29°C) in 2 leti v hlajenem prostoru (5-10°C). Vsebino embalaže je po odprtju potrebno takoj porabiti!

Karenca

AQ-10 ima najkrajšo karenčno dobo med fungicidi in to le 24 ur, zato ga lahko uporabljamo na vinski trti med vso rastno dobo, tudi tik pred trgatvijo in po njej, na vrtninah, posebej pri kumarah pa tudi med obiranjem.

3. UPORABA

AQ-10 je v svetu registriran za zatiranje pepelovk na pečkarjih, koščičarjih, leski, ribezu, bučnicah, paradižniku, papriki, feferonih, jajčevcih, jagodah, korenju, fižolu, pesi, grahu, solatah, okrasnih rastlinah in začimbnicah.

V Sloveniji je AQ-10 dobil dovoljenje za zatiranje oidija (*Uncinula necator*) na vinski trti in pepelovk na zelenjavi v koncentraciji 0,0035 % (0,35 g/10 l vode) oz. 35 g na hektar.

a. Čas uporabe

AQ-10 se lahko uporablja sam med vso rastno dobo, ali v kombinaciji oziroma alternaciji z drugimi fungicidi za zatiranje pepelovk. Dobro delovanje ima pri nizkih temperaturah in to bistveno boljše kot žveplo. Deluje tudi na prezimele kleistoteci-je. Uporabljamo ga preventivno, ima pa tudi izraženo kurativno in eradikativno delovanje.

Njegovo uporabo priporočamo, ko opazimo, da je približno 3 % listne ploskve okužene s pepelovko. Priporoča se opraviti dve zaporedni škropljenji v presledku 7 dni, da lahko gliva oblikuje dovolj veliko populacijo.

b. Čas delovanja

Odvisen je od klimatskih razmer in traja 7-10 dni.

c. Ostale zahteve

Priporoča se škropiti pri višji zračni vlagi (nad 60 %), pomeni pozno popoldne, zvečer ali zgodaj zjutraj.

4. KOMPATIBILNOST

Kompatibilne učinkovine: cimoksanil+Cu, acilalanini+Cu, Al fosetil, Cu hidroksid, oksiklorid in sulfat, miklobutanil, triadimefon, fenarimol, tebukonazol, iprodion, vinklozolin, pirimetanil, *Bacillus thuringiensis*, klorpirifos, dimetoat, pinolene (NU-FILM-17) itd...

Delno kompatibilne učinkovine: cimoksanil v kombinaciji z ditiokarbamati, procimidon, diatomejske zemlje in silikati, dicofol;

Nekompatibilne učinkovine: azoksistrobin, acilalanini+ditiokarbamati, dimetomorf+ditiokarbamati, folpet, ditiokarbamati, dinokap, žveplo, diklofluamid, diklofluamid+tebukonazol

5. VPLIV NA KORISTNO ENTOMOFAVNO

AQ-10 nima nobenega vpliva na koristno entomofavno, vključno s plenilskimi pršicami, zato je ustrezen za programe integriranega in biotičnega varstva rastlin.

6. STRATEGIJE ŠKROPLJENJ Z AQ-10 NA VINSKI TRTI*Integrirano varstvo*

od brstenja do cvetenja	od cvetenja do zapiranja grozdov	od zapiranja grozdov do barvanja	pred trgatvijo in po trgatvi
AQ-10	ŽVEPLO	ŽVEPLO	AQ-10
AQ-10	IBE	AQ-10	AQ-10
ŽVEPLO	IBE	AQ-10	
STROBILURINI			

Biološko varstvo

od brstenja do cvetenja	od cvetenja do zapiranja grozdov	od zapiranja grozdov do barvanja	pred trgatvijo in po trgatvi
AQ-10	AQ-10	ŽVEPLO	AQ-10
AQ-10	ŽVEPLO	AQ-10	AQ-10
ŽVEPLO		AQ-10	

7. REZULTATI BIOTIČNIH PREIZKUŠANJ

Podatki o poskusu v Italiji proti pepelovki vinske trte

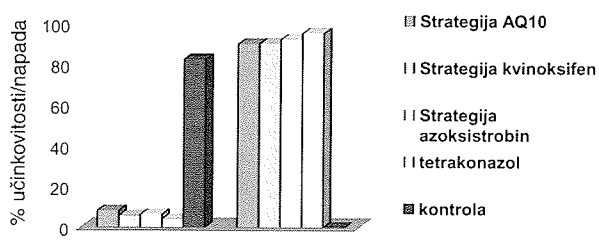
izvajalec: Dr. D'Ascenco (Osservatorio per le Malattie delle Piante di Pescara;
lokacija: Pianella/Pescara, 1999
kultivar: Michele Palieri
naključno izbrani bloki s 4 ponovitvami;
10 trsov v obravnavanju (30 m²);
količina vode/hektar : 800 l
motorna škropilnica

Preglednica 1: Kombinacije, odmerki in datumi škropljenj

zap.št	strategije	odmerek v g/ml/ha	26.maj	22.maj	29.maj	10.jun	21.jun	2.jul	12.jul	18.jul	24.jul
1	AQ10+UFO	35+0,1	x	x							
	tetrakonazol	60			x	x	x				x
2	kvinksofen+fenarimol	35+25			x	x	x	x			
	žveplo	200	x								
	žveplo+dinocap	200+50		x					x	x	
3	azoksistrobin	100			x	x	x	x			x
	žveplo	200	x								
	žveplo+dinokap	200+50		x					x	x	
4	tetrakonazol	60			x	x	x	x			
	žveplo	200	x						x	x	x
	dinokap	60		x							
5	kontrola										

Graf 1:

Rezultati poskusa različnih strategij zatiranja odija
vinske trte (U. necator); ocena 28/07/1999;
ocenjeno 50 gozdov/obravnavanje



Podatki o uradnem biotičnem preizkušanju v Sloveniji

izvajalec: Kmetijski Zavod Maribor, oddelek za varstvo rastlin, 1999;
lokacija: Labor pri Kopru
kultivar: chardonnay
naključno izbrani bloki s 4 ponovitvami;
15-20 trsov v obravnavanju
količina vode/hektar : 1000-1200 l
nahrbtna ročna škropilnica
datumi škropljenja: 7. maj, 19. maj, 27. maj, 7. junij, 17. junij, 28. junij in 8. julij

Preglednica 2: Rezultati preiskovanja pripravkov za zatiranje oidija na vinski trti v letu 1999, R0,05= 12,47 (med povprečnimi stopnjami okužbe)

	prepravek	konc. v %	povprečna okužba ocena 1-5	% učinkovitosti
1	Buc 0500 F	0,04	0	100
2	Sch 0600 F	0,05	0	100
3	kresoksim-metil	0,015	0,2	99,7
4	trifloksistrobin+cimoksanil	0,025	0	100
5	spiroksamin	0,06	0,2	99,7
6	azoksistrobin	0,075-0,1	1,1	98,5
7	dinokap Ec 2x + kvinoksifen 5x	0,05+0,02	0,1	99,8
8	dinokap	0,04-0,05	0,2	99,7
9	dinokap EC+tebukonazol 5x	0,05+0,04	0,2	99,7
10	dinokap 1x + fenarimol 2x + kvinoksifen 4x	0,05+0,02+0,015	0,2	99,7
11	AQ10	0,0035	10,9	85,8
12	miklobutanil	0,01-0,012	0,8	98,9
13	kontrola		76,9	0

Rezultati uradnega biotičnega preizkušanja v Sloveniji

podatki o poskusu

izvajalec: Kmetijski Zavod Maribor, oddelek za poljedelstvo in zelenjadarstvo, 1999;

lokacija: Sele pri Polskavi

kultivar: Jezzer F1

naključno izbrani bloki s 4 ponovitvami;

količina vode/hektar : 1.430 l

nahrbtna ročna škropilnica CP-3

datumi tretiranja: 22. junij, 2. julij, 12. julij in 22. julij. *Prvo škropljenje je bilo opravljeno, ko so se na listih začele pojavljati prve pege pepelaste plesni!*

Preglednica 3: Rezultati poskusa zatiranja pepelaste plesni (*Erysiphe* spp.) na solatnih kumarah v letu 1999

prepravek	konc. v %	povp. stopnja okužbe v %	učinkovitost v %
1 kontrola		97,28	0
2 možljivo žveplo	0,2	49,5	50,88
3 fenarimol	0,02	32	67,11
4 AQ-10	0,0035	49,5	50,88
5 AQ-10+Nu-Film-17	0,0035+0,05	37,5	61,45

8. SKLEPI

AQ-10, je biotični fungicid, antagonist številnih pepelovk na številnih gojenih rastlinah. Gre za popolnoma nov in drugačen način delovanja od vseh do sedaj znanih fungicidov. Deluje preventivno, ima pa tudi izraženo kurativno in eradikativno delovanje. Priporoča se dvakratno začetno škropljenje v presledku 7 dni, da gliva izgradi zadostno populacijo, ki učinkovito zatre pepelovko. Uporabljamo ga lahko med vso rastno dobo samega ali v kombinaciji oz. alternaciji. Dobro deluje pri nizkih temperaturah, signifikantno boljše kot žveplo. Zelo primeren je za programe antirezistence. Glede na to da gre za pripravek, ki je za človeka in okolje popolnoma varen, da je neškodljiv za koristno entomofavno, da ne pušča ostankov (reziduov) ter da takorekoč nima karence, je primeren za programe integriranega in še posebej biotičnega varstva rastlin. Uporabljal se bo za zatiranje pepelovk na vinski trti (oidija) in pepelovk na zelenjavi.

9. VIRI

ECOGEN 1998; AQ-10 Specimen Label

ECOGEN 1999; AQ-10 Technical Bulletin

Bio Nitrachem Italia 2000 ; Biofungicid AQ 10

Kmetijski zavod Maribor 1999. Poročila o biološkem preizkušanju pripravka AQ-10.

“FALCON 460 EC – VRHUNSKÉ UČINKOVITOSTI PROTI OIDIJU VINSKE TRTE IN BOLEZNIM ŽIT SO DOKAZANE V PRAKSI”

Andrej KRANER¹

¹ TKI Pinus Rače d.d.

IZVLEČEK

V letu 2000 smo na slovenskem trgu dobili nov pripravek za varstvo žit in vinske trte pred glivičnimi boleznimi - fungicid FALCON 460 EC. Spada v novo skupino aktivnih snovi imenovano spiroketalamini. FALCON 460 EC vsebuje spiroksamin, ki je trenutno edini predstavnik iz te skupine. Zaradi razširitve spektra delovanja in pozitivnega sinergističnega učinka s triazoli, so spiroksaminu dodali še tebukonazol in triadimenol. Zatira naslednje bolezni žit: žitno pepelovko (*Blumeria graminis*), rje (*Puccinia* spp.), rženi in ječmenov listni ožig (*Rhynchosporium secalis*), ječmenovo mrežasto progavost (*Pyrenophora teres*), žitne pegavosti (*Septoria* spp.) in oidij vinske trte (*Uncinula necator*). Kombinacija več aktivnih snovi je idealna v antirezistenčni strategiji varstva rastlin.

Ključne besede: fungicid, žita, vinska trta, bolezni, rezistenca.

ABSTRACT

“FALCON 460 EC – EXCELLENT EFFICACY IN DISEASES CONTROL OF CEREALS AND GRAPE POWDERY MILDEW ARE NOW PROVED IN PRACTICE”

In the Year 2000 we got on the Slovenian market a brand new product in plant protection for control of fungal diseases of cereals and grapes – fungicid FALCON 460 EC. It belongs to the new group of active ingredients, named spiroketalamins. FALCON 460 EC contains spiroksamin, which is at the moment the only represent of this group. To extend spectrum of acting and positive synergistic effect with the triazols, was added to spiroksamin also tebukonazol and triadimenol. FALCON 460 EC controls following diseases of cereals and grapes: *Blumeria graminis*, *Puccinia* spp., *Rhynchosporium secalis*, *Pyrenophora teres*, *Septoria* spp., and *Uncinula necator*. Combination of more active ingredients is excellent in antiresistance strategy of plant protection.

Key words: fungicid, cereals, grapes, diseases, resistance

V firmi Bayer so odkrili novo kemično skupino aktivnih učinkovin imenovano spiroketalamini. Prvi iz predstavnikov te skupine učinkovin je SPIROKSAMIN. Že v začetku raziskovanja je bila pozornost namenjena vrhunski učinkovitosti zoper bolezni žit, ter oidiju vinske trte. Deluje kot inhibitor biosinteze ergosterola na štirih točkah, različno od triazolov. Navzkrižna rezistenca ni mogoča. Prav tako ni mogoča rezistenca s strobilurini in kinoli.

Učinkovina spiroksamin ni mutagena, teratogena, malo toksična za ribe, ptice in deževnike.

¹ univ. dipl. inž. agr., SI-2327 Rače, Grajski trg 21