

CZU: 577:632.952

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p80-82

## UTILIZAREA COMPUȘILOR VINIL-TRIAZOLICI ÎN PROTECȚIA GRÂULUI COMUN DE PUTREGAIUL DE RĂDĂCINĂ

### THE USE OF VINYL-TRIAZOLE COMPOUNDS IN THE PROTECTION OF COMMON WHEAT FROM ROOT ROT

*Lucian Lupascu, dr., USM, Institutul de Chimie*  
*Fliur Macaev, dr. hab., prof., USM, Institutul de Chimie*  
*Galina Lupașcu, dr. hab., prof., USM, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*

*Lucian Lupascu, PhD, Moldova State University, Institute of Chemistry*  
*ORCID: 0000-0001-5006-5265, lucian.lupascu@ichem.md*  
*Fliur Macaev, Doctor Habilitatus, prof., Moldova State University, Institute of Chemistry*  
*ORCID: 0000-0002-3094-1990*  
*Galina Lupașcu, Doctor Habilitatus, prof., Moldova State University,*  
*Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection*  
*ORCID: 0000-0003-3363-3595*

**Abstract.** *The article presents the results of the antifungal activity of the triazole-vinyl bromide derivative of 1-((2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl)methyl)-4-(4-methyl-2-oxopentyl)-1H-1,2,4-triazol-4-ium on phytopathogenic fungi: *Fusarium avenaceum* and *F. oxysporum*. These species of fungi are frequently encountered as pathogens of root rot in wheat and other straw cereal crops. The vinyl-triazole derivative was supplemented to the nutrient medium Potato Dextrose Agar (PDA) in concentrations of 0,01; 0,005; 0,0025; 0,00125%, aseptically autoclaved at a pressure of 0,5 atm for 30 min and poured into Petri dishes. After solidification of the medium, the fungi were seeded – a PDA disc with the fungal mycelium 4 mm in diameter in the center of the Petri dish. The recording of the diameter of the colonies (2 perpendicular diameters, the average of which served as a biometric index) was done on days 5-7 after seeding, depending on the fungal species investigated. According to the results obtained, the increase of the fungitoxic activity of the researched compound compared to the control on the last day of fungi cultivation was by 82,5...87,5% for the *F. avenaceum* fungus and by 69...80% for the *F.oxysporum* fungi in the range of concentrations 0,00125...0,01%, respectively.*

**Keywords.** *vinyltriazole derivative, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, colony, micelium, nutrient medium.*

#### Introducere

Putregaiul de rădăcină la plante, inclusiv la culturile cerealiere paioase, este una dintre cele mai răspândite și severe boli, cu manifestări destul de diverse. De exemplu, la grâu, putregaiul de rădăcină se manifestă prin putrezirea cariopselor, a rădăcinilor primare și secundare, coleoptilului, nodului de înfrățire etc [3, 4]. Fungii *Fusarium avenaceum* și *F. oxysporum* sunt agenți patogeni ai putregaiului de rădăcină la grâu și ai maladiilor spicelor la culturile păioase [1].

Conform datelor recente, contaminarea crescută a culturilor de grâu și orz din Europa și Asia cu micotoxine emergente, cum ar fi eniatinele sau bovericina, produse de *F. avenaceum* sugerează că această specie ar putea fi implicată în viitoarele crize de siguranță alimentară [2]. Întrucât speciile *Fusarium*, ca și multe alte micromicete, ușor se adaptează la preparatele chimice utilizate în măsurile

de protecție a plantelor, sunt deosebit de actuale cercetările cu privire la identificarea noilor compuși cu activitate antifungică.

Pornind de la cele menționate, scopul prezentelor cercetări a constat în elucidarea activității derivatului vinil-triazolic: bromură de 1-((2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl)methyl)-4-(4-methyl-2-oxopentyl)-1H-1,2,4-triazol-4-ium împotriva fitopatogenilor *Fusarium oxysporum* și *F. avenaceum*.

### Material și metode

În calitate de material pentru cercetare au servit: 1) fungii *F.avenaceum* și *F. oxysporum*; 2) derivatul vinil-triazolic - MF-EPS-869- bromură de 1-((2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl)methyl)-4-(4-methyl-2-oxopentyl)-1H-1,2,4-triazol-4-ium.

Derivatul vinil-triazolic a fost suplimentat la mediul nutritiv *Potato Dextrose Agar* (PDA) în concentrațiile 0,01; 0,005; 0,0025; 0,00125%, aseptizat prin autoclavare la presiunea de 0,5 atm timp de 30 min și turnat fierbinte în cutii Petri cu diametrul 90 mm, câte 10 ml în fiecare. După solidificarea mediului, fungii au fost însămânțați – un disc PDA cu miceliul fungului de 4 mm în diametru în centrul cutiei Petri. Cutiile au fost menținute în termostat la temperatura de 24°C. Înregistrarea diametrului coloniilor (2 diametre perpendiculare, a căror medie a servit ca indice biometric) s-a făcut după însămânțare în zilele 3-5 pentru ciuperca cu creștere rapidă – *F. avenaceum* și 6-7 – pentru ciuperca cu creștere medie – *F. oxysporum*. Experiențele au fost efectuate în 4 repetiții. Datele au fost prelucrate statistic în pachetul de soft STATISTICA 7.

### Rezultate și discuții

Conform datelor obținute, activitatea inhibitorie a compusului testat în raport cu *F. avenaceum* s-a manifestat chiar în prima zi de înregistrare a datelor (ziua 3 de creștere). Cea mai eficientă concentrație s-a dovedit a fi 0,01%, iar mai puțin eficientă – 0,00125% în cazul cărora diametrul coloniilor a constituit 9,5% și 21,4% din martor, respectiv. Această tendință s-a constatat și în următoarea zi, iar în ziua 5 înregistrarea creșterii fungului s-a finalizat din cauza că în varianta martor suprafața mediului a fost complet acoperită cu miceliul fungului.

În ultima zi de cultivare a fungului, s-a constatat că creșterea radială a coloniilor a fost puternic inhibată de acțiunea derivatului vinil-triazolic, diametrul constituind doar 12,5 – 20,6% din martor în intervalul de concentrații 0,01...0,00125%, respectiv (Tabelul 1).

**Tabelul 1. Influența derivatului vinil-triazolic asupra creșterii fungului *F. avenaceum***

Variantă	Concentrație, %	Ziua 3		Ziua 4		Ziua 5	
		Diametrul coloniei, mm	% din martor	Diametrul coloniei, mm	% din martor	Diametrul coloniei, mm	% din martor
Martor	-	51,6±1,6	-	79,4±1,6	-	90,0±0	-
MF-EPS-869	0,01%	4,9±0,8*	9,5	6,5±1,2*	8,2	11,3±2,8*	12,5
	0,005	8,4±1,7*	16,3	12,7±1,8*	16,1	18,5±2,0*	20,6
	0,0025	8,0±0,2*	15,5	13,1±1,9*	16,5	16,4±4,2*	18,2
	0,00125	11,0±0,9*	21,4	14,3±1,5*	17,9	15,8±1,8*	17,5

\*- diferență de martor statistic semnificativă, p<0,05.

În ceea ce privește ciuperca *F. oxysporum*, de asemenea s-a constatat o acțiune inhibitoare a compusului aflat în studiu. Astfel în zilele 6 și 7 de creștere, diametrul coloniilor a constituit practic aceeași rată din martor: 21,9-31,6% și 20-31%, respectiv.

**Tabelul 2. Influența derivatului vinil-triazolic asupra creșterii fungului *F. oxysporum***

Varietă	Concentrație, %	Ziua 6		Ziua 7	
		Diametrul coloniei, mm	% din martor	Diametrul coloniei, mm	% din martor
Martor	-	58,9±2,0	-	66,5±2,4	-
MF-EPS-869	0,01%	12,9±0,7*	21,9	13,4±0,7*	20,0
	0,005	16,8±2,3*	28,4	16,9±1,1*	25,4
	0,0025	16,3±1,4*	27,6	18,6±1,2*	25,0
	0,00125	18,6±1,3*	31,6	20,6±1,1*	31,0

\*- diferență de martor statistic semnificativă,  $p < 0,05$ .

### Concluzii

În cazul ambilor fungi, cea mai eficientă concentrație a compusului a fost 0,01%, dar faptul că și concentrația minimală – 0,00125% a manifestat activitate inhibitorie puternică, relevă că compusul vinil triazolic - bromura de 1-((2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl)methyl)-4-(4-methyl-2-oxopentyl)-1H-1,2,4-triazol-4-ium poate fi utilizat cu succes în măsurile de protecție a grâului comun de fuzarioza radiculară, fără a manifesta toxicitate puternică.

### Mulțumiri

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectelor Programelor de Stat: 20.80009.5007.17 „Materiale hibridizate funcționalizate cu grupări carboxil pe baza metaboliților vegetali cu acțiune contra patogenilor umani și agricoli” și 20.80009.7007.04 „Biotehnologii și procedee genetice de evaluare, conservare și valorificare a agrobiodiversității finanțate de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare a Republicii Moldova (2020–2023).

### Bibliografie:

- LUPAȘCU, G. *Putregaiul de rădăcină la grâul comun de toamnă*. Chișinău: Print-Caro, 2020. 120 p. ISBN 978-9975-56-801-2.
- PONTS, N.; GAUTIER, CH.; GOUZY, J. et al. Evolution of *Fusarium tricinctum* and *Fusarium avenaceum* mitochondrial genomes is driven by mobility of introns and of a new type of palindromic microsatellite repeats. *BMC Genomics*. 2020, 21:358. ISSN 1471-2164 doi: 10.1186/s12864-020-6770-2 (IF: 4.56).
- TUNALI, B.; NICOL, J. .; HODSON, D.; UÇKUN, Z.; BÜYÜK, O.; ERDURMUŞ, D.; HEKIMHAN, H.; AKTAŞ, H.; AKBUDAK, M. AND BAĞCI, S. Root and crown rot fungi associated with spring, facultative, and winter wheat in Turkey. *Plant Disease*. 2008, 92(9), p. 1299-1306. ISSN: 0191-2917 doi:10.1094/PDIS-92-9-1299 ( IF:4.438).
- XU, X. et al. Relationship between the fungal complex causing *Fusarium* head blight of wheat and environmental conditions. *Phytopathology*. 2008, 98(1), p. 69-78. ISSN: 09311785 doi: 10.1094/PHYTO-98-1-0069 (IF: 4.025).