CZU: 577:632
DOI: 10.46727/c.v2.07-08-06-2025.p364-368

DERIVAT VINIL-TRIAZOLIC (*Z*)-1-(2,4-DICLORFENIL)-3-(PIRIDIN-3-IL)-2-(1*H*-1,2,4-TRIAZOL-1-IL)PROP-2-EN-1-OL CU PROPRIETĂȚI ANTIFUNGICE ÎN CONDIȚII *IN VITRO*

VINYL-TRIAZOLE DERIVATIVE (Z)-1-(2,4-DICHLOROPHENYL)-3-(PYRIDIN-3-YL)-2-(1H-1,2,4-TRIAZOL-1-YL)PROP-2-EN-1-OL WITH ANTIFUNGAL PROPERTIES IN VITRO CONDITIONS

Lucian LUPAȘCU, *Dr.*, *Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Chimie, Moldova State University, Institute of Chemistry*
ORCID: 0000-0001-5006-5265
e-mail: lucianlupascu75@gmail.com
Galina LUPAŞCU, *Dr. hab, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor, Moldova State University, Institute of Genetics, Psysiology and Plant Protection*
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3363-3595
e-mail: galina.lupascu@sti.usm.md
Eugenia STÎNGACI, *Dr., Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Chimie, Moldova State University, Institute of Chemistry*
ORCID: 0000-0003-0731-3424
e-mail: stingacieugenia@gmail.com
Nicolae CRISTEA, *cerc.șt., Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Moldova State University, Institute of Genetics, Psysiology and Plant Protection*
ORCID: 0009-0008-7259-3884
e-mail: nicolae.cristea@sti.usm.com
Fliur MACAEV, *Dr. hab., Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Chimie, Moldova State University, Institute of Chemistry*
ORCID: 0000-0002-3094-1990
e-mail: flmacaev@gmail.com

Abstract. Pathologies caused by fungi in various agricultural plants cause great damage throughout the world, including in the Republic of Moldova. Some of the most acute problems at the moment for common wheat (*Triticum aestivum* L.) are

root and spike diseases, manifested by the development of root rot, grain shrinkage and weight loss, embryo rot, pollution with mycotoxins of colonizing fungi. Chemical methods of plant protection are often ineffective due to the adaptation of the fungal agents to pesticides. The research of the antifungal activity (*Fusarium sambucinum*) of the vinyl triazole derivative-(z)-1-(2,4-dichlorophenyl)-3-(pyridin-3-yl)-2-(1h-1,2,4-triazol-1-yl)prop-2-en-1-ol presented an increased degree of its activity in relatively low concentrations (0,005…0,02%), which makes it promising for its use in plant protection measures. The assessment of the antifungal activity was carried out by measuring the diameter of the colonies (2 perpendicular diameters, the average of which served as a biometric index) in comparison with the control variant and was carried out on days 6 and 7 after sowing.
Keywords: root rot, antifungal activity, *Fusarium sambucinum*, vinyl-triazole derivative.

Bolile produse de fungi și bacterii la diverse plante agricole cauzează pagube foarte mari în întreaga lume, inclusiv în R. Moldova. Necesitățile în creștere a populației pentru produsele de origine vegetală sunt în pericol din cauza efectului distructiv al cataclismelor naturale din ultimii ani, care diminuează imunitatea plantelor, făcându-le susceptibile la atacul numeroșilor fitopatogeni.

Unele dintre cele mai acute probleme la momentul actual pentru grâul comun (*Triticum aestivum* L.) sunt bolile de rădăcină și ale spicului. Putregaiul de rădăcină poate cauza pierderea viabilității țesutului la stadiu prematur [5], distrugerea capacității de suport al plantei, accentuarea fenomenului de pătulire, perturbarea transportului de apă și de săruri minerale. Cele mai dese afecțiuni ale spicului de grâu sunt șiștăvirea și pierderea în greutate a bobului, putrezirea embrionului, poluarea cu micotoxine ale fungilor colonizatori. Aceste boli sunt cauzate de diverși fungi printre care se remarcă și *Fusarium sambucinum* [4]. Fungul este cunoscut ca agent patogen al putregaiului de rădăcină și la alte culturi agricole – *Amaranthus hybridus* [2], mazăre, cartofi, soia, grâu, porumb, orez [6] în diferite țări ale lumii. Este de menționat că pe lângă daunele directe provocate plantei gazdă de către fung prin dezvoltarea bolii menționate, acesta mai este și un producător activ al trihotecinelor de tip A care produc grave tulburări în organismul umani și animal, ceea ce denotă pericolul toxicologic al produselor agricole contaminate și utilizate în alimentație [3].

Din motiv că speciile de fungi din cadrul genului Fusarium, nu prezintă dificultăți în acomodarea către substanțele chimice folosite în protecţia plantelor,

sunt autentice cercetările ce țin de găsirea unor noi subtanțe cu proprietăți antifungice, ceea ce a şi prezentat obiectivul cercetărilor efectuate.

Material şi metode

Selectarea tulpinilor de *F. sambucinum* a fost efectuată în situație aseptică pe mediul PDA (*Potatoes Dextrosis Agar*), fiind determinate mai târziu ca specie pe baza însușirilor macro- şi microscopice în conformitate cu determinatorul micologic [1].

Proprietățile antifungice a noii substanțe vinil-triazolice (DVT) (*Z*)-1-(2,4-diclorfenil)-3-(piridin-3-il)-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-il)prop-2-en-1-ol au fost apreciate după adiționarea acesteia în mediul de cultivare PDA în concentrațiile: 0,00125; 0,0025; 0,005; 0,01; 0,02 %. Mediul PDA a fost aseptizat în urma autoclavării la 0,5 atmosfere pe o perioadă de 30 min, fiind ulterior turnat la temperatură înaltă în cutii Petri, câte 10 ml în fiecare. Apoi după solidificarea mediului, fungii au fost plasați – câte un disc de PDA cu miceliul fungului, cu diametrul de 4 mm în mijlocul cutiei Petri. Fungii însămânțați au fost menținuți în termostat în condiții de temperaturi de 24°C. Măsurarea diametrului coloniilor (câte 2 diametre perpendiculare, valoarea medie a cărora a servit în calitate de indice biometric) a fost făcută în zilele 6 și 7 de la însămânțare. Cercetările experimentale au fost efectuate în 4 repetiții.

Rezultate și discuții

Înregistrarea diametrului coloniilor tulpinilor *F. sambucinum 20R și F. sambucinum 20A* în dinamica creșterii a demonstrat inhibări semnificative ale fungului în toate variantele de concentrații. Conform rezultatelor prezentate, diametrul coloniilor tulpinii *F. sambucinum 20R* în ziua 6 și 7 de cultivare pe mediu nutritiv suplimentat cu compusul: *Z*)-1-(2,4-diclorfenil)-3-(piridin-3-il)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)prop-2-en-1-ol a constituit 63,2 ... 77,8% și 66,1 ... 80,7% din martor, respectiv (Tabelul 1).

Tabelul 1. Influenţa derivatului triazolic asupra creşterii tulpinii *Fusarium sambucinum 20R*

Variantă	Concen-trație, %	$x \pm m_x$, mm	σ	% din martor	$x \pm m_x$, mm	σ	% din martor
		Ziua 6			*Ziua 7*		
Martor	-	75,8±3,7	7,38	-	88,3±1,7	2,89	-
	0,02	47,9±0,7	1,44	63,2	58,4±1,7*	3,43	66,1
	0,01	54,0±1,2	2,35	71,2	64,4±1,9*	3,71	72,9

(*Z*)-1-(2,4-diclorfenil)-3-(piridin-3-il)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)prop-2-en-1-ol	0,005	59,0±1,2	2,42	77,8	71,3±1,8	3,57	80,7

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

O activitate comparabilă a compusului aflat în studiu s-a înregistrat și în cazul tulpinii *F. sambucinum 20A*. Astfel, diametrul coloniilor în zilele 6 și 7 de cultivare au înregistrat 64,5 ... 74,4% și 68,7 ... 78,0% din martor, respectiv (Tabelul 2).

Tabel 2. Influenţa derivatului triazolic asupra creşterii tulpinii *Fusarium sambucinum 20A*

Variantă	Concen-traţie, %	x±m$_x$, mm	σ	% din martor	x±m$_x$, mm	σ	% din martor
		Ziua 6			*Ziua 7*		
Martor	-	75,8±3,7	7,38	-	88,3±1,7	2,89	-
(*Z*)-1-(2,4-diclorfenil)-3-(piridin-3-il)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)prop-2-en-1-ol	0,02	49,9±1,7	3,43	64,5	61,0±0,7	1,41	68,7
	0,01	62,6±2,2	4,42	80,1	75,3±3,3	6,64	84,8
	0,005	57,6±2,1	4,09	74,4	69,3±3,3	6,59	78,0

Pentru ambele tulpini de *F. sambucinum*, derivatul triazolic a manifestat activitate maximă (inhibare cu 31,3 … 33,9% faţă de martor) în concentraţia 0,02%, deși activitatea a fost destul de pronunțată și în concentrația minimă – 0,005%: 19,3 … 22,0%, conform datelor din ziua 7.

***Cercetările au fost realizate în cadrul Subprogramelor**:*

- *011102 "Extinderea și conservarea diversității genetice, ameliorarea genofondurilor de culturi agricole în contextul schimbărilor climatice",*
- *010601 "Studiul chimic al metaboliților secundari din sursele naturale locale și valorificarea potențialului lor aplicativ în baza lărgirii diversității moleculare cu funcționalitate multiplă", finanțate de Ministerul Educației și Cercetării.*

BIBLIOGRAFIE

1. BARNETT H.L., HUNTER B.B. Illusrated genera of imperfect fungi. Am. Phytopathological Society. Fourth edition. APS Press, 1998. 218 p. ISBN 978-0-89054-192-0
2. CHEN W., SWART W. J. *Fusarium oxysporum* and *F. sambucinum* associated with root rot of amaranthus hybridus in South Africa. Plant Dis., 2000, 84(1):101. ISSN 0191-2917
3. LENC L., ŁUKANOWSKI A., SADOWSKI Cz. The use of pcr amplification in determining the toxigenic potential of *Fusarium sambucinum* and *F. solani* isolated from potato tubers with symptoms of dry rot. Phytopathol. Pol., 2008, 48, p. 13–23. ISSN 1230-0462
4. MOLNAR O., VIDA G. and PUSKAS K. Fusarium Species Associated with Fusarium Head Blight in Hungarian Wheat Fields. Plant Dis., 2024, 108: 558-562. ISSN 0191-2917
5. PARIYAR S.R., ERGINBAS-ORAKCI G., DADSHANI S. et al. Dissecting the Genetic Complexity of Fusarium Crown Rot Resistance in Wheat. Sci Rep, 2020, 10, 3200. ISSN 2045-2322
7. SAREMI H., OKHOVVAT S.M., ASHRAFI S.J. Fusarium diseases as the main soil borne fungal pathogen on plants and their control management with soil solarization in Iran. AJB, 2011, Vol. 10(80), p. 18391-18398. ISSN 1684-5315