

двох перших видів. Ендоефіти насіння були представлені грибами з поодиноким виділенням бактерій. Основними представниками мікобіоти зерна були *F. verticillioides*, *Cladosporium* sp. та *N. oryzae*. Тобто, майже половина отриманого зерна може бути контамінована фумонізинами, які є небезпечними для людини та тварин. Відсутність ознак ураження на качанах і зерні становить загрозу сучасному виробництву кукурудзи та вимагає обов'язкового аналізу зернової продукції на мікотоксини.

Список літератури

1. Рожкова Т.О., Татарінова В.І., Бурдуланюк А.О. Патологія насіння сільськогосподарських культур: Методичний посібник щодо проведення лабораторних занять для студентів 1 курсу ОС Магістр денної форми навчання зі спеціальності 202 "Захист і карантин рослин". Суми: СНАУ, 2022. 95 с.
2. Голосна Л. Хвороби кукурудзи. 2019. Пропозиція, №12.
3. Кирик М. М. Патологія насіння сільськогосподарських культур : навчальний посібник для підготовки фахівців ОКР "Магістр" спец. 8.09010501 "Захист рослин" у ВНЗ III-IV рівнів акредитації / М. М. Кирик, М. Й. Піковський ; за ред. М. М. Кирика. К. : ЦП "Компринт", 2012. 208 с.

**УДК 632.154:632.951/952**

**ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА  
ФІТОТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У КОМЕРЦІЙНИХ  
ФУНГЦИДА ТА ІНСЕКТИЦИДА**

**Ткачук Н.В.<sup>1</sup>, Зелена Л.Б.<sup>2,3</sup>, Новіков Я.Є.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного  
НАН України

<sup>3</sup>Київський національний університет технологій та дизайну  
E-mail: nataliia.smykun@gmail.com

У практичній діяльності людини широко застосовуються, є токсичними для тварин та виявляються у доквіллі піретроїдні інсектициди (зокрема, лямбда-цигалотрин) [2], стробілурини (зокрема, крезоксим-метил) [5], триазоловий клас пестицидів

(зокрема, дифеноконазол) [3]. Їх вплив на бактеріальні угруповання та рослинні організми досліджено недостатньо. Метою даної роботи було дослідження антибактеріальних та фітотоксичних властивостей у комерційних препаратів з фунгіцидною та інсектицидною дією, рекомендованих для застосування у агрономії, які містили лямбда-цигалотрин, крезоксим-метил, дифеноконазол.

Досліджували антибактеріальні та фітотоксичні властивості: 1) системного фунгіцида, діючою речовиною якого є крезоксим-метил (100 г/л) та дифеноконазол (200 г/л) – засіб 1; 2) інсектицида контактної дії, діючою речовиною якого є лямбда-цигалотрин (50 г/л) – засіб 2. Як бактеріальну тест-культуру використали асоціацію, яка росла при внесенні сирого курячого м'яса до водопровідної води, за аеробних умов та температури  $22 \pm 1$  °C, до якої перед початком вирощування додавали відповідний засіб у кількості 50 мл/л води. У контроль засіб не додавали. Як тест-рослину використали редьку посівну *Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus* (L.) Domin сорту Французький сніданок. Насіння тест-рослини у кількості 10 штук розміщували у чашці Петрі на фільтрувальному папері, який змочували дистильованою водою (контроль) або відповідним водним розчином засобу з концентрацією 50 мл засобу/л дистильованої води (дослід). Дослідження здійснювали у потрійній повторності. Розраховували фітотоксичні індекси – індекс схожості насіння та індекс довжини коріння [4]. При обробці результатів дослідження використали статистичні методи.

При культивуванні бактеріальної тест-асоціації відмічено візуальні ознаки розвитку бактерій - наявність каламутності (засіб 2) та запаху (засіб 1 та 2). При мікроскопуванні під світловим мікроскопом ( $\times 400$ ) зафіксовано морфологічне різноманіття мікробіоти як у контролі, так і у дослідах із засобами 1 та 2.

На енергію проростання та схожість насіння тест-рослини досліджувані засоби не вплинули. Довжина коріння та надземної частини проростків тест-рослини за впливу засобу 1 була достовірно меншою, ніж у контролі, у 10,5 рази та 4,6 рази, відповідно. За величиною індексу довжини коріння (-0,91) засіб 1 у досліджуваній концентрації відноситься до речовин з

екстремальною токсичністю. Засіб 2 не вплинув на довжину коріння та надземної частини проростків. Слід зазначити, що концентрація засобів, використана у дослідженні, була більше, ніж рекомендована для застосування, у 133 рази (засіб 1) та 62,5 рази (засіб 2). Стійкість у ґрунті крезоксим-метилу низька, проте загальні залишки (крезоксим-метил + кислотний метаболіт) зберігаються протягом тривалого періоду [1].

Таким чином, комерційні препарати, рекомендовані для застосування у агрономії, які містили лямбда-цигалотрин, крезоксим-метил, дифенконазол, за концентрації 50 мл/л не проявили антибактеріальної дії щодо досліджуваної бактеріальної асоціації. Відмічені фітотоксичні властивості засобу з крезоксим-метилом та дифенконазолом за ростовим тестом з редькою посівною свідчать про необхідність контролю та оцінки ризиків потрапляння цих речовин у довкілля.

#### Список літератури

1. Khandelwal A., Gupta S., Gajbhiye V.T., Varghese E. Degradation of kresoxim-methyl in soil: impact of varying moisture, organic matter, soil sterilization, soil type, light and atmospheric CO<sub>2</sub> level. *Chemosphere*. 2014. Issue 111. P. 209-217. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.03.044>.
2. Liu J., Lü X., Xie J., Chu Y., Sun C., Wang Q. Adsorption of lambda-cyhalothrin and cypermethrin on two typical Chinese soils as affected by copper. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* 2009. Issue 16, No 4. P.414-422. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-008-0076-2>.
3. Maurya R., Dubey K., Singh D., Jain A.K., Pandey A.K. Effect of difenoconazole fungicide on physiological responses and ultrastructural modifications in model organism *Tetrahymena pyriformis*. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019. Issue 182. P. 109375. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.109375>.
4. Tkachuk N., Zelena L. An onion (*Allium cepa* L.) as a test plant. *BHT: Biota. Human. Technology*. 2022. Issue 3. P. 50–59. DOI: <https://doi.org/10.58407/bht.3.22.5>.
5. Zhang C., Zhou T., Xu Y., Du Z., Li B., Wang J., Wang J., Zhu L. Ecotoxicology of strobilurin fungicides. *Sci. Total Environ.* 2020. Issue 742. P. 140611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140611>.