

(on average for 3 years) and grain quality indicators: protein and gluten – up to 12.5% and 28.0 % (in the control 9.9% and 19.2%, respectively) was revealed.

Keywords: winter wheat, *L. nimipressuralis* CCM 32-3, NPK, productivity.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-117

УДК 582.288:575.21

Чоглокова Анна Александровна, Митина Галина Вадимовна

Антибиотическая активность штаммов гриба *Lecanicillium muscarium* в отношении возбудителей болезней растений

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»

e-mail: 4oglik@inbox.ru

Микробиологические методы защиты растений востребованы для производства экологически чистой и безопасной сельскохозяйственной продукции. Особый интерес представляют микроорганизмы, способные обеспечить комплексную защиту. Грибы рода *Lecanicillium* (Petch.) Zare & W. Gams, природные патогены насекомых из отряда *Hemiptera*, также проявляют гиперпаразитические свойства в отношении ржавчинных и мучнисто-росяных грибов [1–3].

Целью нашей работы было выявление антибиотических свойств высоковирулентных штаммов гриба *Lecanicillium* для комплексной защиты растений.

В работе, проведенной в 2019 г. в лаборатории микробиологической защиты растений ВИЗР, использовали 11 штаммов энтомопатогенного гриба *Lecanicillium*, депонированных в Государственной коллекции ВИЗР (WFCC WDCM № 760, УНО) и проявляющих высокую вирулентность в отношении сосущих вредителей (различные виды тлей, оранжерейная белокрылка, трипсы, паутинный клещ).

Исследование антибиотической активности грибов-антагонистов проводили методом совместного выращивания культур [4]. Тест-культуры, среди которых шесть видов фитопатогенных грибов, гриб-сапрофит *Aspergillus niger* и три вида бактерий (вид *Pseudomonas syringae* представлен двумя патоварами), вызывающие у растений различные виды гнилей, пятнистости, бактериальный рак и др. приведены в таблице. На агаризованную среду Чапека высевали газоном тест-культуру фитопатогенов и помещали блоки семисуточной культуры гриба изучаемых штаммов в отверстия в агаре диаметром 10 мм. На третьи сутки производили учет зоны подавления роста фитопатогенов. Повторность опыта – трехкратная.

На рисунке показано различие в размерах зон ингибирования фитопатогенных микроорганизмов разными штаммами, проявляющими слабую и выраженную антибиотическую активность.

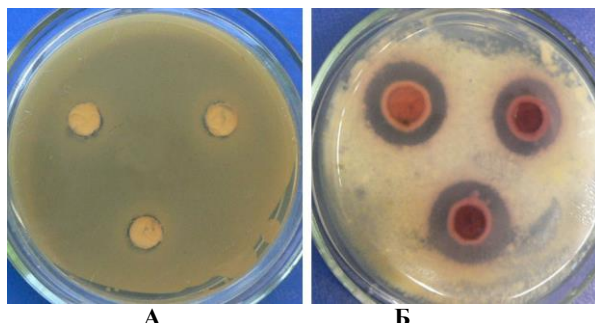


Рисунок – Зоны подавления роста фитопатогенов штаммами гриба рода *Lecanicillium*

Примечание. А – небольшая, у штамма VI 2 в отношении *Clavibacter michiganensis*; Б – ярко выраженная, у штамма VI 79 в отношении *Fusarium solani*.

Таблица – Антибиотическая активность штаммов гриба рода *Lecanicillium* VI 61, VI 79, F 14 в отношении фитопатогенных микроорганизмов

Тест-культуры	Вызываемое заболевание	Зона ингибирования роста, мм		
		VI 61	VI 79	F 14
<i>Rhizoctonia solani</i>	Корневая гниль большинства растений	17,3±0,5	16,0±2,0	11,3±2,0
<i>Fusarium graminearum</i>	Фузариоз колоса	24,7±1,5	11,0±1,0	26,0±1,0
<i>Fusarium culmorum</i>	Фузариоз колоса	16,3±0,5	20,3±2,0	16,7±2,0
<i>Fusarium oxysporum</i>	Фузариозное увядание томатов	17,3±1,5	25,0±0,8	18,7±0,8
<i>Fusarium solani</i>	Фузариозная гниль клубней и луковиц	15,7±0,8	24,7±2,0	22,7±2,0
<i>Botrytis cinerea</i>	Серая гниль различных видов растений	21,3±0,8	18,3±1,5	18,0±1,5
<i>Aspergillus niger</i>	Сапрофит	15,0±0,6	13,0±0,5	19,7±2,8
<i>Clavibacter michiganensis</i>	Кольцевая гниль картофеля, бактериальный рак томатов	15,0±1,3	11,3±1,0	15,0±1,3
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>maculicola</i>	Бактериальная пятнистость капусты	11,0±0,5	11,7±0,8	11,3±0,6
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	Бактериальная крапчатость томата	11,0±0,5	11,3±0,5	12,7±0,6
<i>Bacillus subtilis</i>	Традиционная тестовая культура	17,7±1,0	11,0±0,5	17,3±0,8

Установлено, что большинство изученных штаммов были более активны в отношении грибов, чем бактерий. Штамм F 14 проявил выраженные антибиотические свойства в отношении и грибных, и бактериальных патогенов. Штамм VI 79, относящийся к близкородственному виду *L. dimorphum*, был активнее против фитопатогенных грибов, а VI 61 показал хорошие результаты в отношении бактерий. Штаммы VI 21, VI 34, VI 40, VI 57 были активны лишь в отношении некоторых фитопатогенов, в то время как VI 2, VI 68, VI 72, F 3 проявили слабо выраженные антибиотические свойства (зона лизиса менее 11 мм).

Литература

1. Benhamou N., Brodeur J. Evidence for antibiosis and induced host defense reactions in the interaction between *Verticillium lecanii* Vertalec® and *Penicillium digitatum*, the causal agent of green mold // Phytopathology. 2000. Vol. 90. P. 932–943.
2. Kim J. J., Goettel M. S., Gillespie D. R. Evaluation of *Lecanicillium longisporum*, Vertalec for simultaneous suppression of cotton aphid, *Sphaerotheca fuliginea*, on potted cucumbers // Biological Control. 2008. Vol. 45. P. 404–409.
3. Vandermeer J., Perfecto I., Liere H. Evidence for hyperparasitism of coffee rust (*Hemileia vastatrix*) by the entomogenous fungus, *Lecanicillium lecanii*, through a complex ecological web // Plant Pathology. 2009. Vol. 58. P. 636–641.
4. Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках. 6-е изд. М.: МГУ, Наука, 2004. 528 с.

UDC 582.288: 575.21

Chogloкова А. А., Митина Г. В.

Antibiotic activity of strains of the fungus *Lecanicillium muscarium* against phytopathogens

Summary. The aim of the work was the identification of the antibiotic properties of highly virulent strains of the fungus *Lecanicillium*. Most of the strains were more active against phytopathogenic fungi than bacteria. Strain F 14 showed high antibiotic properties against both fungal and bacterial pathogens. Strain VI 79 (*L. dimorphum*) was more active against phytopathogenic fungi, and VI 61 showed good results against bacteria.

Keywords: antibiotic activity, *Lecanicillium*, entomopathogenic fungi, plant protection.