

АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ ШТАММОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Пархоменко А.Н., кандидат биологических наук, доцент

Павлова А.А., студент

**ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический
университет», e-mail: pav.nast@mail.ru**

Ключевые слова: фитопатогены, *Fusarium*, *Alternaria*, антифунгальная активность, *Azotobacter*.

В работе приведены данные по изучению антифунгальной активности азотфиксирующих микроорганизмов, выделенных из городских почв. В результате исследования 5 штаммов микроорганизмов проявили различную степень активности в отношении *Fusarium sporotrichioides*, *Alternaria* sp. Данные штаммы вызывали задержку роста, изменения структуры мицелия и интенсивности спорообразования.

Устойчивость растений к заболеваниям, вызываемым почвенными фитопатогенами, - это результат взаимодействия между корневой системой растения и разнообразными микроорганизмами. В этой связи важным фактором воздействия на фитопатогены является проявление антагонизма азотфиксирующими микроорганизмами [1].

Бактерии рода *Azotobacter* являются эффективными стимуляторами разных видов растений [2], не только за счет азотфиксирующей способности, продукции некоторых витаминов и гормонов роста; мобилизации труднорастворимых соединений

фосфора; но и биоконтролирующей активности в отношении фитопатогенов за счет продуцирования антибиотиков.

Азотобактер продуцирует фунгистатический (задерживающий развитие грибов) антибиотик группы анизомицина, защищая растения от негативного воздействия видов родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, часто встречающихся на семенах и в почве [3].

Поэтому поиск новых штаммов азотфиксирующих бактерий, обладающих комплексом полезных свойств, и проявляющих антифунгальную активность по отношению к фитопатогенным микромицетам, является актуальной задачей прикладной микробиологии.

Объектами исследований служили 39 новых штаммов азотфиксирующих микроорганизмов, выделенных из почв городских территорий.

Антифунгальную активность в отношении микромицетов определяли методом лунок по Егорову [4]. 0,5 мл водной суспензии микромицетов помещали в стерильные чашки Петри и добавляли остуженный до 40-45 °С картофельно-глюкозный агар. Содержимое чашек перемешивали. После того, как среда застыла, стерильным пробочным сверлом вырезали лунки.

Параллельно готовили суспензию исследуемых бактериальных штаммов, 0,1 мл которой вносили в лунки. Результаты оценивали по диаметру зон подавления роста тестируемых фитопатогенных грибов бактериями-антагонистами при температуре инкубирования 24 °С в течение 7 суток. Контролем служила стерильная дистиллированная вода. Замеряли зоны подавления роста грибов, затем вычисляли среднее значение каждой зоны ингибирования в мм.

Для исследований из 39 штаммов, выделенных из почв города Астрахани, отобрали 11, по культурально-морфологическим и физиолого-биохимическим признакам являющимися представителями

рода *Azotobacter*: АП1, АП3, АП4, АП7, АП8, АП11, АП12, АП17, АП19, АП20, КА10.

В качестве тест-объектов выбраны коллекционные мицелиальные грибы *Fusarium sporotrichioides*, *Alternaria sp.*, являющиеся возбудителями болезней растений.

В результате исследований установили, что исследуемые штаммы различаются по характеру проявляемой активности. Так, штамм КА10 проявляет выраженную антифунгальную активность в отношении *Fusarium sporotrichioides*, зона подавления роста микромицета составила 10 мм (рис. 1).

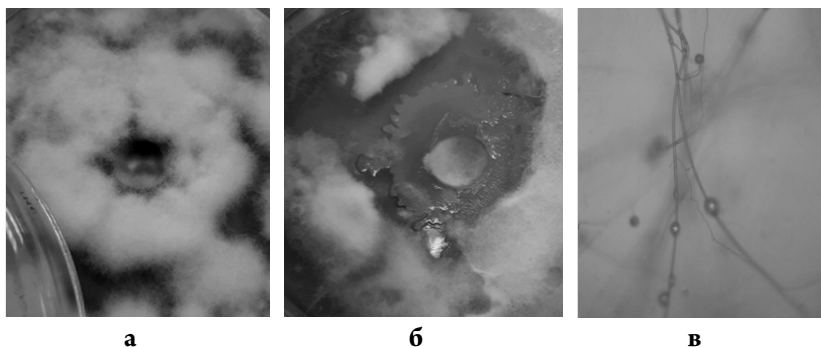


Рис. 1. Влияние штамма КА10 на *Fusarium sporotrichioides* (а – контроль; б – зона задержки роста; в - вакуолизация мицелия)

В ходе исследования антифунгальной активности штаммов в отношении *Alternaria sp.*, зон задержки роста микромицета не выявлено, однако под воздействием штаммов АП4, АП12 и АП17 происходит вакуолизация мицелия в зоне диффузии суспензии бактерии в агар (рис. 2). Также установили, что штамм АП11 не ингибирует развития воздушного мицелия *Alternaria sp.* (рис. 3а), однако в зоне агаровой лунки наблюдалось более обильное спорообразование, чем в контроле (рис. 3б).

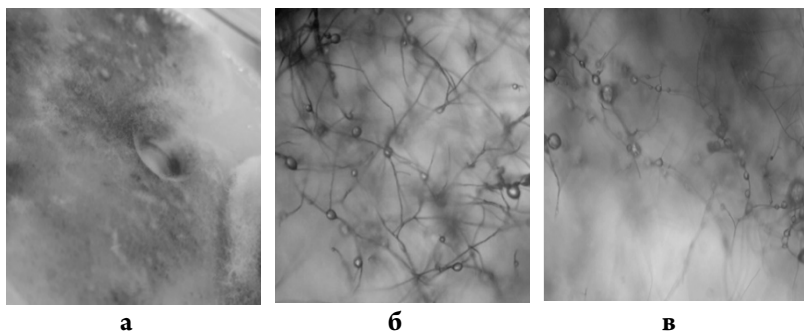


Рис. 2. Влияние штаммов на *Alternaria sp.* (а – отсутствие зоны задержки роста; б – вакуолизация мицелия в зоне агаровой лунки, штамм АП4; в – вакуолизация мицелия, штамм АП12)

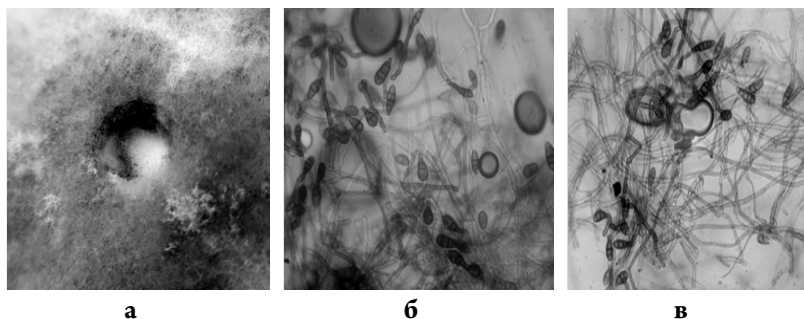


Рис. 3. Влияние штамма АП11 на *Alternaria sp.* (а – отсутствие зоны задержки роста; б – обильное спорообразование; в – спорообразование в контроле)

Таким образом, в отношении *Fusarium sporotrichioides* антифунгальной активностью обладает только штамм КА10, образуя зону задержки роста микромицета. В отношении *Alternaria sp.* зон задержки роста не наблюдали, однако отмечено влияние штаммов АП4, АП11, АП12, АП17 на структуру мицелия и интенсивность спорообразования.

При изучении остальных штаммов изменений субстратного и воздушного мицелия тест-объектов не выявлено.

Библиографический список:

1. Четвериков, С.П. Идентификация новых экзометаболитов некоторых штаммов *Pseudomonas spp.* и технология биопрепаратов на их основе // дисс. ... док. биол. наук. – Уфа, 2012. – 231 с.
2. Пугачева, Е.Г. Бактерии *Azotobacter vinelandii* – основа биопрепарата, обладающего фунгицидной активностью // дисс. ... канд. биол. наук. - Уфа, 2004. - 164 с.
3. Wani, S.A. Potential use of *Azotobacter chroococcum* in crop production: an overview / S.A. Wani, S. Chand, T. Ali // Curr. Agri. Res. – 2013. - Vol. 1(1). – P. 35-38.
4. Егоров, Н.С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / Н.С. Егоров, М.Н. Пименова, Н.Н. Гречушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 224 с.

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF NEW STRAINS OF NITROGEN-FIXING MICROORGANISMS

Parkhomenko A.N., Pavlova A.A.

Keywords: phytopathogens, *Fusarium*, *Alternaria*, antifungal activity, *Azotobacter*.

The paper presents data on the study of antifungal activity of nitrogen-fixing microorganisms isolated from urban soils. As a result of the study, 5 strains of microorganisms showed different degrees of activity against *Fusarium sporotrichioides*, *Alternaria sp.* These strains caused growth retardation, changes in the structure of the mycelium and the intensity of spore formation.