

Антифунгальная активность микроорганизмов рода *Azotobacter*

Научный руководитель – Пархоменко Анна Николаевна

Куаталиева Дина Талгатовна

Студент (магистр)

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

E-mail: dinusik_2408@mail.ru

Антифунгальная активность микроорганизмов рода *Azotobacter*

Научный руководитель - к.б.н., доц. Пархоменко Анна Николаевна

Куаталиева Дина Талгатовна

Студент (магистр)

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

E-mail: dinusik_2408@mail.ru

Устойчивость растений к заболеваниям, вызываемым почвенными фитопатогенами, во многом определяется результатами взаимодействия между корневой системой растений и разнообразными микроорганизмами. Продукция различных низкомолекулярных веществ, таких как антибиотики, бактериями является одним из основных факторов воздействия на фитопатогенные микроорганизмы, который практически выпал из поля зрения исследователей антагонизма азотобактера [1,2].

Бактерии рода *Azotobacter* являются эффективными стимуляторами разных видов растений, что объясняется: их способностью фиксировать молекулярный азот; синтезировать витамины и гормоны роста; проявлять биоконтролирующую активность фитопатогенов за счет продуцирования антибиотиков, способностью некоторых штаммов азотобактера мобилизовывать труднорастворимые соединения фосфора, улучшая фосфорное питание растений, а также ослаблять действие на прорастающие семена неблагоприятных факторов. Поэтому поиск новых штаммов азотфиксирующих бактерий, проявляющих антагонистическую активность по отношению к грибным фитопатогенам, обладающих комплексом свойств, благоприятно воздействующих на растения, и перспективных с точки зрения создания биопрепаратов является актуальной задачей прикладной микробиологии [3].

Исходя из этого целью работы являлось определение антифунгальной активности новых штаммов микроорганизмов рода *Azotobacter*, обладающих перспективными свойствами с точки зрения биотехнологии.

В работе использовали стандартные и общепринятые методы исследований [4, 5].

Объектами исследований служили новые штаммы бактерий рода *Azotobacter*, ранее выделенные из почв городских территорий [6].

В качестве тест-грибов для анализа фунгицидной активности использовали выделенные из тех же почвенных образцов фитопатогенные грибы, обладающие широким спектром ферментативной активности (пектиназы, целлюлазы, протеазы): *Alternaria tenuissima*, *Stemphylum sp.*, *Trichoderma sp.* и *Fusarium culmorum*.

Способность штаммов *Azotobacter* к росту и наличие антагонизма в отношении фитопатогенных грибов определяли методом совместного выращивания антагонистов и фитопатогенов в чашках Петри на среде КГА. Суспензию спор тест-гриба высевали на агаризованную среду, а исследуемую культуру вносили, делая посев уколком поверх газона гриба. Чашки инкубировали в термостате в течение трех суток, при температуре 28 °С. Антагонизм выявляли по наличию вокруг колонии бактерии зоны подавления роста тест-гриба [7].

Морфологические изменения, происходящие с микромицетами под воздействием метаболитов азотобактера, изучали с помощью инвертированного микроскопа АЕ2000.

В результате исследования выявили, что из всех новых штаммов бактерий рода *Azotobacter* выявлено 4, которые показали широкий спектр антагонистической активности и способные задерживать развитие микромицетов родов *Alternaria*, *Stemphilium* и *Fusarium*. При этом наиболее активно себя проявили культуры, ранее идентифицированные как *A. chroococcum*.

При совместном культивировании штаммов-антагонистов с фитопатогенными грибами были отмечены значительные морфологические изменения в формировании мицелия тест-грибов по сравнению с контролем - замедлялось спорообразование в зоне действия антагонистов, происходили нарушения в развитии гиф и формировался часто септированный мицелий, напоминающего нитку бусин.

При этом необходимо подчеркнуть, что степень воздействия метаболитов бактерий-антагонистов была неоднозначна и более выраженные морфологические изменения были отмечены при приближении к колонии бактерии, вне зоны действия веществ формировался обычный мицелий гриба.

Источники и литература

- 1) 1. Четвериков С.П. Идентификация новых экзометаболитов некоторых штаммов *Pseudomonas* spp. и технология биопрепаратов на их основе. Уфа: Институт биологии УНЦ РАН. 2012.
- 2) 2. Четвериков С.П. Новые метаболиты *Azotobacter vinelandii*, обладающие антигрибной активностью // Микробиология. 2009, том 78, № 4, с. 479-483.
- 3) 3. Пугачева Е.Г. Бактерии *Azotobacter vinelandii* – основа биопрепарата, обладающего фунгицидной активностью. Уфа: Институт биологии УНЦ РАН. 2004.
- 4) 4. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. М. : Академия. 2005.
- 5) 5. Тешпер Е.З. Практикум по микробиологии. М. : Дрофа, 2004.
- 6) 6. Куаталиева Д.Т. Микроорганизмы рода *Azotobacter* в почвах города Астрахани. М.: МАКС Пресс. Международный молодежный научный форум «Ломоносов-2018». 2018.
- 7) 7. Логинов О.Н. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotobacter* как объекты сельскохозяйственной биотехнологии. М. : Наука. 2005.