

УДК 579.64

АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Н.В. Алексеенко

НИИ сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Россия, isg.krym@gmail.com

С целью разработки эффективных микробных препаратов для защиты сельскохозяйственных культур от фитопатогенов проведен поиск их биоагентов – высокоактивных штаммов с широким спектром антагонистического действия к возбудителям бактериальных и грибных болезней растений. С использованием метода перпендикулярных штрихов на агаризованных питательных средах определена способность штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 проявлять высокую антагонистическую активность по отношению к фитопатогенным грибам (27.0–48.0 мм). В то же время по отношению к возбудителям бактериальных заболеваний штаммы *B. amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 и *Bacillus pumilis* 01-2 проявили незначительное антагонистическое действие и зона остановки роста штаммов-фитопатогенов составила от 2 до 6 мм.

Ключевые слова: штаммы, *Bacillus*, микромицеты, *Fusarium*, фитопатогенные бактерии, антагонистическая активность, метод штрихов.

Значительные потери урожая вызывают различные болезни. Среди них очень вредоносны бактериозы, а также фузариозы, которые приводят к угнетению роста растений, быстрому отмиранию пораженных тканей или полной гибели всего растения, прямым потерям урожая, ухудшению товарности продукции и снижению сроков ее хранения [Захаренко, 2005]. По данным ФАО, в мире теряется по этой причине почти треть всех производимых продуктов питания – примерно 1.3 млрд. тонн в год. Поэтому, проблема защиты растений от бактериальных и грибных заболеваний сегодня является актуальной. Разрешить ее возможно путем поиска высокоактивных штаммов с широким спектром антагонистического действия к фитопатогенным бактериям и внедрение их в производство [Мелентьев, 2007; Moshafi et al, 2011].

Цель исследований – поиск высокоактивных штаммов с широким спектром антагонистического действия к возбудителям бактериальных и грибных болезней сельскохозяйственных растений.

В отделе сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», выделены эффективные штаммы рода *Bacillus*, которые проявляют антагонистическое действие к широкому спектру фитопатогенных грибов. Для иссле-

дований из коллекции антагонистов фитопатогенов отобраны штаммы: *Bacillus amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501, *Bacillus pumilis* 01-2 и изучено их влияние на штаммы фитопатогенных микромицетов рода *Fusarium* и патогенных бактерий: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* 80036 (возбудитель сосудистого бактериоза); *Agrobacterium tumefaciens* 8628 (бактериальный рак); *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* 8511 (возбудитель пятнистости и гнилости сельскохозяйственных растений); *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* 102 (бактериальный рак томатов).

Антагонистическое действие определяли методом перпендикулярных штрихов на рыбо-пептонном агаре по отношению к фитопатогенным бактериям и на гороховой агаризованной среде к фитопатогенным грибам [Егоров Н.С., 1969]. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием компьютерной программы STATISTICA 6.0.

В лабораторных опытах отдела сельскохозяйственной микробиологии исследованы штаммы микроорганизмов, выделенные как антагонисты фитопатогенов. Установлено, что штамм *Bacillus pumilis* 01-2 обладает высокой антагонистической активностью и зона угнете-

ния роста фитопатогенных грибов составляла 12–15 мм [Пархоменко, 2009].

В результате дальнейших исследований по поиску высокоактивных штаммов к возбудителям грибных болезней установлено, что штамм *Bacillus sp.* 12501 проявляет высокую антифунгальную активность и зона остановки роста штаммов фитопатогенных микромицетов составила 30.0–47.0 мм (табл.). Штамм *B. amyloliquefaciens* 01-1, характеризующийся высокой скоростью роста на агаризованной питательной среде, показал антагонистическую активность в пределах 27.0–48.0 мм.

Невысокую антагонистическую активность отмечено при исследовании штаммов *B. amyloliquefaciens* 01-1 и *Bacillus sp.* 12501 по отношению к возбудителям бактериальных заболеваний и зона остановки роста фитопатогенов составила от 2 до 3 мм. Выявлено, что штамм *B. pumilis* 01-2 также проявляет антагонистическую активность по отношению к патогенной бактерии *X. campestris pv. campestris* 80036 и зона остановки роста составила 6 мм.

Таким образом, определена способность штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 прояв-

Таблица. Антифунгальная активность штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* 01-1 и *Bacillus sp.* 12501

Варианты опыта	Зона остановки роста грибов рода <i>Fusarium</i> , мм	
	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> 01-1	<i>Bacillus sp.</i> 12501
<i>F. solani st.s</i> 14	42.0 ± 0.8	30.0 ± 3.5
<i>Fusarium sp.</i> 17	46.0 ± 3.2	42.0 ± 2.1
<i>Fusarium sp.</i> 7/2	48.0 ± 4.0	35.0 ± 4.4
<i>Fusarium sp.</i> 26/3	37.0 ± 1.4	47.0 ± 2.3
<i>F. sporotrichioides st.ss</i> 55	35.0 ± 2.3	45.0 ± 4.4
<i>F. oxysporum st.o</i> 38	27.0 ± 2.6	37.0 ± 1.8

лять высокую антагонистическую активность по отношению к фитопатогенным грибам (27.0–48.0 мм). В то же время по отношению к возбудителям бактериальных заболеваний штаммы *B. amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 и *Bacillus pumilis* 01-2 проявили незначительное антагонистическое действие и зона остановки роста штаммов-фитопатогенов составила от 2 до 6 мм.

Библиографический список (References)

- Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. Москва: Высшая школа, 1969. С. 162–167.
- Мелентьев А.И. Аэробные спорообразующие бактерии *Bacillus Cohn*. в агроэкосистемах. М.: Наука, 2007. 149 с.
- Пархоменко Т.Ю. Особенности влияния новых штаммов микроорганизмов с антагонистическими свойствами к фитопатогенам на эпифитную микрофлору семян и развитие томата // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. наук. тематичний збірник, 2009. Вип. 10. С. 73–82.
- Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 19–20
- Захаренко В.А., Захаренко А.В. Экономический аспект применения пестицидов в современном земледелии России // Рос. Хим. Журн., 2005. Т. 49. С. 55–63.
- Moshafi M, Foroontanfar H, Ameri A, Shakibaie M, Dehghan-Noudeh G, Razavi M. Antimicrobial activity of *Bacillus sp.* strain FAS1 isolated from soil // Pak. J. Pharm. Sci., 2011. V. 24. P. 269–275.

THE ANTAGONISTIC EFFECT OF COLLECTION STRAINS OF BACTERIA TO SOME PLANT PATHOGENIC MICROORGANISMS

N.V. Alekseenko

Scientific Research Institute of Agriculture of Crimea, isg.krym@gmail.com

In order to develop an effective microbial biopreparations for crops protection from plant's pathogens their biological agents were searched. These agents are highly active strains with a wide spectrum of antagonistic actions to the agents of bacterial and fungal plants diseases. Using the method of perpendicular grooves on the agar nutrient media the capability of *Bacillus amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 strains of showing a high antagonist activity against phytopathogenic fungi (27.0–48.0 mm) was determined. At the same time the strains *B. amyloliquefaciens* 01-1, *Bacillus sp.* 12501 and *Bacillus pumilis* 01-2 were showed a little antagonistic action on the agents of bacterial diseases and the growth-stop zone phytopathogens strains was 2 to 6 mm.