

УДК 632.4:579.64

ЗАЩИТА ТОМАТОВ ОТ АЛЬТЕРНАРИОЗА ШТАММАМИ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS***В.Э. Шубина***Институт генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы, Кишинев, Молдова,
vshubina969@gmail.com*

В настоящее время одной из актуальных задач сельскохозяйственной микробиологии является разработка эффективных и безопасных препаратов для растениеводства. В связи с расширением использования микробиологических средств защиты растений целью настоящей работы является изучение свойств новых штаммов, продуцирующих биологически активные вещества с широким спектром действия, *Bacillus subtilis* – потенциальных продуцентов биофунгицидов. Антибиотическую активность бактерий определяли методом агаровых блочков по радиусу лизиса тест-культуры фитопатогенного микроорганизма. Эффективность обработки семян томата штаммами *B.subtilis* S2 и S4 определяли в вегетационном опыте на инфекционном фоне и без него. Инфекция вносилась в почву вместе с инфицированными растительными остатками. При инокуляции посевного материала растений антагонистическими штаммами *Bacillus subtilis* отмечено подавление роста фитопатогенов в почве.

Ключевые слова: фунгицидная активность, бактерии-антагонисты, бактеризация семян, инфекционный фон, грибы р. *Alternaria*.

Заболевания, вызванные патогенными микромицетами р. *Alternaria*, приводят к снижению продуктивности и качества томатов. К перспективным экологически безопасным агентам, применяемым для защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов, относятся биопрепараты на основе *Bacillus* Cohn. Поиск таких биорегуляторов для целенаправленного и эффективного использования на томатах остается актуальным.

Как видно из табл. 1, культура *B.subtilis* S2 в своем действии на разные изоляты *A. alternata* в одном случае превышала активность эталона на 28%, а в другом – только на 7%. Против *A. solani* активность была выше на 14% относительно биологического эталона. Бактериальный штамм *B.subtilis* S4 практически показал равные зоны задержки роста с биологическим эталоном 26Д.

Таблица 1. Антагонистическое действие бактерий *Bacillus subtilis* на патогены р. *Alternaria* (радиус зон задержки роста, мм)

Тест-культура	<i>B.subtilis</i> 26D	<i>B.subtilis</i> S2	<i>B.subtilis</i> S4
<i>A. alternata</i> LG	19.7 ± 0.8	21.0 ± 0.0	20.3 ± 0.8
<i>A. alternata</i> 2-14	17.4 ± 0.9	22.3 ± 0.4	19.2 ± 2.1
<i>A. solani</i>	16.9 ± 2.3	19.3 ± 1.4	17.8 ± 1.9

Далее было рассмотрено влияние бактерий на развитие семян томатов. Наибольшее стимулирующее действие на рост корешка показала культура *B.subtilis* S4 в 0.5% концентрации – на 32% относительно контроля. Культура *B.subtilis* S2 в 1% концентрации – на 18% относительно контроля, и биологический эталон *B.subtilis* 26Д – на 21% относительно контроля. Изучение действия метаболитов бактерий на развитие стебелька показало, что явных отличий не наблюдалось, кроме культуры *B.subtilis* S4 в концентрации 0.5%: прирост составил 35% относительно контроля.

В опыте (табл. 2) по изучению влияния бактериальных суспензий на прорастание и развитие проростков семян

томатов было отмечено, что исходные растворы проявляют незначительное тормозящее действие (*B.subtilis* S2 на 21.7%, культуры *B.subtilis* S4 и 26Д на 24%), относительно контроля. На 8-е сутки проведения опыта прослеживалось стимулирующее действие бактерий. Так, в варианте при обработке бактерией *B.subtilis* S2 без инфекционного фона наблюдалось увеличение всхожести в 6 раз относительно контроля (без обработки семян и без инфекционного фона). На 10-е сутки – уже в 2.2 раза, а на появление настоящих листочков – превышало в 5.9 раз, чем в контроле. На 21-е сутки эксперимента разница во всхожести контрольных семян и семян варианта без инфекционного фона с обработкой семян бактерией 2 разница была 1.8%, которая далее не изменялась.

На инфекционном фоне в варианте, где семена не обрабатывались бактериальной суспензией, практически было полное подавление прорастания семян и развития растений. В варианте, где семена обрабатывались бактериальными суспензиями, наблюдалось увеличение всхожести в 11 раз относительно варианта без обработки семян.

Используя метод предельных разведений, при определении наличия микромицетов р. *Alternaria* в почвенных образцах вариантов с внесением в почву бактерий при бактеризации семян фитопатогенов не было обнаружено. Это дает возможность предположить, что исследуемые штаммы бактерий полностью подавляют развитие патогена в почве, проявляя фунгицидное действие и, в то же время, не проявляют токсического влияния на развитие семян и растений томатов.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что штаммы *B.subtilis* S2 и S4 способны ингибировать рост и развитие грибов р. *Alternaria* – возбудителей альтернариоза томатов и одновременно благоприятно влиять на развитие растения.

Таблица 2. Влияние бактеризации семян томатов на их всхожесть в условиях вегетационного опыта в контролируемых условиях

Конц. бакт. суспензии	Количество семян, проросших на данные сутки посева							
	7 сут.	8 сут.	10 сут.	11 сут.	12 сут.	13 сут.	14 сут.	21 сут.
контроль	1	3	12	14/3*	15/6	15/7	15/9	17
Инфекционный фон – изолят <i>Alternaria alternata</i>								
1% – S2	0	5	15	17/5	19/9	20/11	20/15	22
10% – S2	0	1	15	17/3	18/8	18/10	19/16	21
1% – S4	0	3	17	21/2	22/4	22/11	22/14	24
10% – S4	0	2	13	16/1	17/2	17/2	17/9	22
Без обраб.	0	0	0	0	1	1	2	2
Без инфекционного фона								
1% – S2	4	18	27	27/17	27/22	27/26	27/27	29
10% – S2	13	20	27	28/16	30/20	30/25	30/26	30
1% – S4	5	7	20	22/4	23/8	23/8	28/14	30
10% – S4	3	4	14	16/6	17/8	19/4	19/5	25

*число в знаменателе – количество 1-х настоящих листочков

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 185–186

PROTECTION OF TOMATOES AGAINST EARLY BLIGHT BY STRAINS BACTERIA OF THE *BACILLUS SUBTILIS*

V.A. Shubina

Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection of ASM, vshubina969@gmail.com

Presently, one of actual problems of agricultural microbiology is the development of effective and safe drugs for the crop. In connection with the increasing usage of microbiological plant protection products the purpose of this paper is to search and to study the properties of new strains producing biologically active substances with a wide spectrum of activity. *Bacillus subtilis* is potential producers of biofungicides. The antibiotic activity of bacteria was determined by the method of agar blocks and zones lyses of test-culture of phytopathogenic microorganism. The efficiency treatment of tomato seeds by strains *B. subtilis* S2 and S4 was determined at a pot's experiment with infectious background, and without it. Infection was introduced into the soil together with the infected plant residues. At inoculation of seeds with antagonistic *Bacillus subtilis* strains we observed the suppression of plant pathogens growth in the soil.