

Везенко О.В.^{*}, Златогурская М.А.^{**}, к. б. н Ужевская С.Ф.^{**}

^{*}Инженерно-технологический институт "Биотехника" НААН Украины,

^{**}Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, г. Одесса, Украина

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS* НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ТОМАТА

Развитие органического земледелия для получения экологически чистых пищевых продуктов предполагает широкое использование биологических средств защиты растений [1; 2] особенно для овощных культур. Применение в качестве протравителей семян биологических агентов позволяет снизить использование химических пестицидов в технологии выращивания такой ценной пищевой культуры, как томат [3-6]. Целью исследований было изучение действия бактерий рода *Pseudomonas* на посевные качества семян томатов.

Опыты проводили в лабораторных условиях с тремя сортами томатов Волгоградский, Мобил, Новичок. Семена не были предварительно обработаны химическими протравителями. В опытах для обработки семян использовали четыре штамма бактерий рода *Pseudomonas*, принадлежащих к двум видам *aureofaciens* и *fluorescens*. Вид *Ps. fluorescens* представлен штаммом AP-33, который является продуцентом биопрепарата планриз. *Ps. aureofaciens* представлен штаммами-продуцентами биопрепарата гаупсина – УКМ В-109, УКМ В-111, и штаммом *Ps. aureofaciens* А-2, который был выделен из субстрата грибного блока. Жидкие культуры бактерий были выращены на МПБ (100 см³) в колбах (250 см³). Ферментацию проводили в течение 48 часов на качалке при 200 об/мин. и температуре 27 °С. Концентрация жизнеспособных клеток бактерий в полученных культурах была в пределах: *Ps. fluorescens* AP 33 – 2,1·10¹⁰ КОЕ/см³, *Ps. aureofaciens* В-109 и В-111, *Ps. aureofaciens* А-2 от 1,5·10⁹ КОЕ/см³ до 2,6·10⁹ КОЕ/см³.

Семена томатов замачивали в жидких культурах бактерий и раскладывали в стерильные чашки Петри на фильтровальную бумагу по 50 штук в трех повторностях. Семена проращивали в термостате при температуре + 25 °С. После шести дней проращивания в термостате чашки размещали в термостатируванном освещенном помещении с температурой 25 °С. Контрольные семена замачивали питьевой водой. Энергию прорастания определяли через 6 дней, а лабораторная всхожесть через 12 дней по общепринятой методике. Одновременно измеряли длину корней проростков [6].

Бактеризация семян 100 % и 50 % жидкой культурой псевдомонад повышала их прорастание и всхожесть практически во всех вариантах (табл. 1, 2).

Хорошо реагировал на бактеризацию семян сорт Волгоградский. Протравливание его семян жидкими культурами штаммов А-2 и В-109 увеличивало лабораторную всхожесть от 7 до 14 %.

Таблица 1. Влияние обработки семян томата 100 % жидкой культурой бактерий на посевные качества семян

Вариант обработки	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	67,2±2,5	70,0±4,5	1	68,1±4,0	68,0±3,9	3,2
В-109	68,3±3,3	64,3±3,7	4	72,0±3,6	63,5±3,5	5,0
В-111	55,4±3,6	70,0±3,5	5	67,5±4,2	61,5±2,8	9,0
АР-33	64,2±2,6	56,5±3,8	5	66,4±3,4	57,3±2,7	8,9
Вода	66,1±2,8	66,8±2,6	3	63,6±2,5	61,4±3,1	1,2

Таблица 2. Влияние обработки семян томата 50 % жидкой культурой бактерий на посевные качества семян

Вариант обработки	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	67,0±3,5	54,2±1,5	4	73,0±3,2	61,5±2,5	10,4
В-109	70,2±3,1	68,5±3,2	1	76,1±2,6	59,1±3,4	7,0
В-111	68,4±4,3	56,3±2,6	5	66,1±3,3	56,0±2,6	2,9
АР-33	66,5±2,5	60,1±3,5	3	68,0±4,7	62,3±3,7	9,3
Вода	66,1±2,8	66,7±2,6	0	63,6±2,5	61,4±3,1	1,2

Сорт Новичок в опытах показал неудовлетворительные результаты. Семена этого сорта были сильно заражены грибными фитопатогенами. Кроме этого, они, скорее всего, неправильно хранились, что привело к ухудшению их посевных качеств. Получить достоверные данные по этому сорту нам не удалось.

Обработка псевдомонадами семян влияла на рост корней опытных проростков томата (табл. 3, 4). Корни у них были короче, чем у контрольных проростков. Также отмечено, что у проростков, выросших из семян обработанных штаммами *Ps. aureofaciens* В-109, В-111 и А-2, были хорошо развиты корневые волоски. Такое явление наблюдалось на ранних этапах прорастания и через 12 дней роста. Наличие у корней хорошо развитых корневых волосков позволяет увеличить площадь всасывания, что приводит к улучшению питания растения.

В опытах испытуемые штаммы псевдомонад уменьшали естественную инфекционную нагрузку на семенах, особенно на сорте Новичок. В контроле 59 % семян этого сорта были поражены грибами-фитопатогенами, обработка бактериями снижала процент инфицированности в среднем: *Ps. aureofaciens* А-2 до 2 %, *Ps. aureofaciens* В-109 до 8,5 %, *Ps. aureofaciens* В-111 до 11,5 % и *Ps. Fluorescens* АР-33 до 14,0 %. Пораженность семян сортов Волгоградский и Мобил

в контроле была незначительной и составляла 2-4 %. После обработки бактериями их инфицированность была в среднем 0-1 %.

Таблица 3. Длина корней проростков томата обработанных 100 % концентрацией жидкой культурой бактерий

Вариант обработки	Длина корней через 6 суток, см			Длина корней через 12 суток, см		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
A-2	2,9±0,2	2,5±0,3	0,1	4,9±0,3	3,5±0,2	0,3
B-109	4,6±0,3	3,2±0,3	0,1	6,1±0,5	4,4±0,3	0,3
B-111	4,4±0,5	3,3±0,2	0,2	5,3±0,4	4,4±0,3	0,4
AP-33	5,0±0,4	2,5±0,3	0,1	6,8±0,5	4,7±0,5	0,2
Вода	4,9±0,2	4,0±0,5	0,4	7,0±0,5	7,2±0,9	0,6

Таблица 4. Длина корней проростков томата обработанных 50 % жидкой культурой бактерий

Вариант обработки	Длина корней через 6 суток, см			Длина корней через 12 суток, см		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
A-2	4,3±0,6	3,7±0,6	0,1	5,2±0,6	5,1±0,6	0
B-109	5,6±0,8	5,4±0,5	0,1	7,5±0,8	6,7±0,5	0
B-111	4,7±0,5	3,7±0,3	0,2	5,6±0,5	5,1±0,6	0
AP-33	4,9±0,3	5,0±0,4	0,2	6,1±0,7	6,2±0,8	0
Вода	5,8±0,5	5,8±0,5	0,3	6,5±0,5	7,1±0,8	0

Анализ полученных данных показал, что применение в качестве протравителей штаммов *Ps. aureofaciens* A-2 и *Ps. aureofaciens* B-109 повышает лабораторную всхожесть семян томата сорта Волгоградский. У проростков, выросших после обработки штаммами *Ps. aureofaciens*, корни имели хорошо развитые корневые волоски. Все штаммы псевдомонад снижали естественную инфицированность семян фитопатогенными грибами.

Список использованных источников:

1. Димань Т.М. Екологічна чистота – проблема глобальна / Т.М. Димань // Дім, сад, город. – 2007. – № 11. – С. 28–29.
2. Бердыщ Ю.И. Не во вред экологии / Ю.И. Бердыщ, Г.И. Наливайко, П.И. Мареев // Защита и карантин растений. – 2005. – № 4. – С. 8–10.
3. Семьнина Т.В. Биопрепараты и регуляторы роста растений для обработки семян зерновых культур / Т.В. Семьнина // Защита и карантин растений. – 2006. – № 2. – С. 24–26.
4. Смирнов В.В. Антимикробные и энтомопатогенные свойства штаммов *PSEUDOMONAS AUREOFACIENS* / В.В. Смирнов, Е.А. Киприанова, А.Д. Гарагуля, В.М. Гораль, Н.В. Лаппа // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 35, № 35. – С. 413–416.
5. Гораль В.М. Инсектофунгицидный препарат гаупсин на основе штаммов *PSEUDOMONAS AUREOFACIENS* / В.М. Гораль, Н.В. Лаппа, С.В. Гораль, А.Д. Гарагуля, Е.А. Киприанова, Т.Г. Омелянец, В.В. Смирнов // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 5, № 5. – С. 596–598.
6. Логинов О.Н. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotobacter* как объекты сельскохозяйственной биотехнологии / О.Н. Логинов – М.: Наука, 2005. – 166 с.