

Б.У.Айтбаева, А.А.Джаймурзина, Т.Е.Есжанов, Б.А.Ертаева, А.Е.Койгельдина*

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», Алматы, Казахстан, aitbaeva.1977@mail.ru**

ЭКОЛОГИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАССАДЫ ТОМАТА ОТ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

Аннотация

Корневой гниль является одной из наиболее вредоносной болезнью рассады. Это серьёзная проблема при выращивании, особенно в затяжную прохладную и дождливую погоду весной. При этом отмечаются большие выпадения растений и плохая приживаемость рассады, что затягивает вегетационный период, снижает урожай и качество продукции. Основным источником заболевания являются семена и почва. Для оздоровления семян от патогенной микрофлоры была проведена фитоэкспертиза семян сорта Рассвет и гибридов Лоджейн F1 и Простомеч F1. В ходе экспертизы была выявлена доминирующая грибная и бактериальная инфекция. Против семенной инфекции, на основании фитоэкспертизы, разработано 5 защитно-стимулирующих составов, подавляющий патогенную микрофлору семян, стимулирующий их всхожесть и корнеобразование, включающих сочетание протравителя ТМТД, в.с.к с биопрепаратами – Экстрасол, ж., БисолбиСан, ж., Фитолавин, в.р.к, Фитоспорин М, в.р.к. Установлено, что все защитно-стимулирующие составы существенно подавили грибную и бактериальную инфекцию и оказали положительное влияние на посевные качества семян. Лучшие показатели были получены в вариантах сочетания ТМТД, в.с.к с биофунгицидом Фитолавин, в.р.к. Против почвенной инфекции проведен двукратный полив биологическим фунгицидом Фитолавин, в.р.к. Разработанная экологизированная система эффективно снижает поражение рассады корневой гнилью на уровне синтетическим фунгицидом Превикур энерджи, в.к. При этом стимулируются посевные качества семян, развитие растений и не загрязняются токсическими остатками окружающая среда и почва.

Ключевые слова: *томат, рассада, корневая гниль, семена, фитоэкспертиза, патогенная микрофлора, биопрепараты, биологическая эффективность.*

Введение

Томат является популярной овощной культурой, возделываемой во всех регионах республики. Однако наибольшие площади этой культуры сосредоточены на юге и юге востоке. Во всех регионах республики томаты в основном возделываются рассадным способом, что позволяет получить раннюю продукцию.

Одной из наиболее вредоносных болезней томата является корневая гниль. Это серьёзная проблема при выращивании рассады, особенно при прохладном и дождливом весеннем периоде. При этом отмечается большие выпадения растений и снижается выход рассады. Часть растений при высадке в грунт плохо приживаются и погибает, остальные отстают в развитии. В результате затягивается вегетационный период, снижается урожай и качество продукции [1,2].

Основными источниками корневой гнили являются семена и почва. Семена являются благоприятной средой для патогенной и сапрофитной микрофлоры, которая ухудшает их всхожесть, вызывает плесневение и загнивание, а также является основным источником многих заболеваний, в том числе и корневой гнили [3,5].

В связи с этим, оздоровление семян от патогенной микрофлоры является одним из профилактических мероприятий против корневой гнили. Этот прием направлен против семенной и почвенной инфекции и является наиболее экологичным и экономически

оправданным [6,7]. При этом необходимо проводить предварительную фитоэкспертизу семян для установления патогенного комплекса микроорганизмов и их посевных качеств. Это позволит подобрать эффективные средства защиты для оздоровления семян и улучшить их посевные качества [8,9,10, 11].

На данном этапе эффективным способом борьбе с болезнями овощных культур является использование синтетических пестицидов. Однако они оказывают негативное влияние на окружающую среду и выращиваемую продукцию [12, 13]. Поэтому в последнее время особую актуальность и практическую значимость приобретают экологически безопасные препараты биологического происхождения [14,15,16, 17]. В связи с этим целью исследований являлась разработка экологически ориентированной системы защиты рассады томата от корневой гнили с использованием биологических препаратов.

Материалы и методы исследований

Фитоэкспертиза семян томата проводилась в лабораторных условиях на стандартных питательных средах - картофельно - глюкозном агаре (КГА) и синтетической среде Чапека по общепринятым в фитопатологии методам [18]. Посевные качества семян томата определяли во влажной камере, энергия прорастания устанавливалась на 5 суток лабораторная всхожесть на 10 суток по количеству проросших семян. При этом учитывали количество больных и заплесневевших семян.

Грибную микрофлору определяли по типу колоний на питательной среде и путем микроскопирования по спороношению, бактериальную по морфологическим признакам колоний на питательной среде и по патогенным свойствам на тест-объектах. Патогенные свойства выделенных в чистую культуру бактерий устанавливали на тест-объектах-комнатной герани (*Pelargonium zonala* L.) методом Клемента [19]. Патогенные виды бактерий вызывают на листьях герани реакцию гиперчувствительности в виде некроза в местах введения инокулюма, сапрофитные бактерий такой реакции не вызывают, а на клубнях картофеля патогенные бактерии вызывают мацерацию ткани [20].

Влияние обработки семян на грибную и бактериальную инфекцию устанавливали на питательной среде. Эффективность препаратов оценивали по интенсивности роста грибов и бактерии вокруг обработанных семян на питательной среде [21]. При этом отсутствие микрофлоры отмечали – (-), слабый рост – (+), средний (++) , интенсивный – (+++).

Оценку экологизированной системы защиты рассады томата от корневой гнили проводили в полевых условиях при выращивании рассады под пленочными укрытиями согласно методическим указаниям [22].

Результаты и обсуждения

Для оздоровления семян томата в лабораторных условиях первоначально проводилась их фитоэкспертиза на отечественном сорте Рассвет и импортных гибридах Лоджейн F1 и Простомечь F1. При этом устанавливались их посевные качества и доминирующая грибная и бактериальная микрофлора. Следует отметить, что импортные семена были предварительно обработаны фирмой.

Результаты посевных качеств трех проанализированных образцов семян томата представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян томата (влажная камера)

№	Сорт, гибрид	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Количество больных семян, %
		Дни учета		
		5 день	10 день	
1	Лоджейн F1	90	95	83
2	Простомечь F1	91	95	70
3	Рассвет	90	93	100

Как показали результаты фитоэкспертизы существенной разницы по посевным качествам образцов семян сорта Рассвет и гибридов Лоджейн F1 и Простомечь F1 не выявлено.

Однако несмотря на высокие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести, отмечено сильное плесневение семян, наибольшее их количество на сорте Рассвет.

Результаты фитопатологических анализов трех образцов семян томата по выявлению грибной и бактериальной микрофлоры представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зараженность семян томата грибной и бактериальной микрофлорой (питательная среда).

№ п/п	Сорт, гибрид	Кол-во проанализированных семян	Кол-во зараженных семян, %	Грибная микрофлора, %				Бактериальная микрофлора, %
				<i>Fusarium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Mucor spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	
1	Лоджейн F1	50	100	25,0	80,2	10	2	100
2	Простомечь F1	50	100	55,2	55	10	5	100
3	Рассвет	50	100	60,5	40	95	15	100

В результате проведенной фитоэкспертизы установлено, что все проанализированные образцы семян заселены комплексом грибной и бактериальной микрофлорой (таблица 2, рисунок 1). При этом выявлены доминирующие на всех образцах семян грибы родов *Alternaria* и *Fusarium*. Так же отмечено заселение всех проанализированных образцов семян сапрофитными грибами родов *Penicillium* и *Mucor*, вызывающих плесневение.

Наибольшее заражение грибами рода *Alternaria* отмечено на семенах гибрида Лоджейн F1, а грибами рода *Fusarium* на семенах гибрида Простомечь F1, а грибами, вызывающими плесневение, на семенах сорта Рассвет.

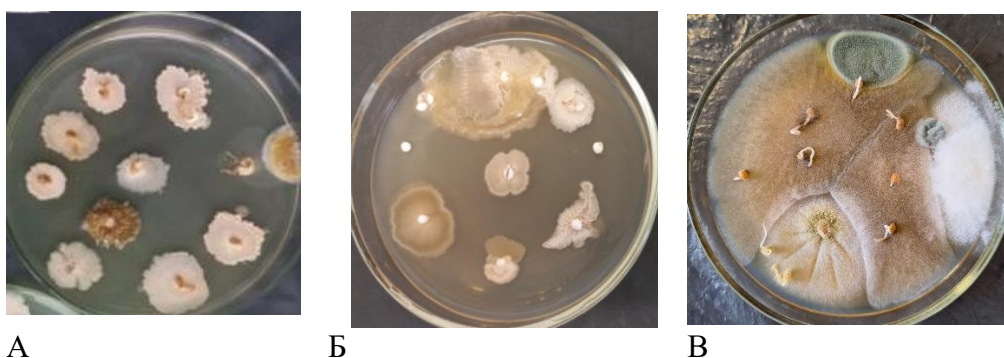


Рисунок 1. Бактериальная и грибная микрофлора на семенах томата (питательная среда) А - гибрид Лоджейн F1, Б - гибрид Простомечь F1, В - сорт Рассвет

Как показали результаты фитоэкспертизы, в образцах семян томата преобладала бактериальная микрофлора. Выделенные в чистую культуру на питательной среде бактерии по типу колоний и патогенным свойствам на тест-объектах комнатной герани (*Pelargonium zonala* L.) и клубнях картофеля предварительно идентифицированы как *Pseudomonas syringae* pv. tomato, *Xanthomonas campestris* pv. vesicatoria, и *Pectobacterium carotovorum*, возбудители бактериозов томата, основными источниками которых являются семена.

Следует отметить, что несмотря на предварительную обработку фирмой, на импортных семенах выявлена патогенная грибная и бактериальная микрофлора. Следовательно, они также должны проходить фитоэкспертизу и предпосевную обработку.

Фитоэкспертиза показала заселенность семян томата комплексом бактериальной и грибной микрофлорой, которая при набухании семян может интенсивно размножаться и создает инфекционный фон для плесневения и загнивания семян, а также быть источниками корневой гнили, фузариоза, альтернариоза, бактериозов и других заболеваний. При этом ухудшатся посевные качества семян, снизятся энергия прорастания и интенсивность развития растений. Кроме того, они могут выделять токсины, отрицательно влияющие на физиологическое состояние растений.

Уровень зараженности семян грибной и бактериальной инфекцией указывает на необходимость проведения эффективной предпосевной обработки препаратами, обладающими фунгицидными и бактерицидными свойствами.

В последнее время перспективным направлением по оздоровления семян различных сельскохозяйственных культур является обработка их защитно-стимулирующими составами. По данным литературных источников такая обработка защищает от семенной и почвенной инфекции, а также вредителей на ранних этапах развития, повышает их жизнеспособность, улучшает посевные качества, стимулирует рост и развитие растений, повышает их стресс устойчивость.

Для улучшения посевных семян в настоящее время имеется широкий ассортимент стимуляторов и биопрепаратов. Они повышают всхожесть семян усиливают рост и развитие растений, а также стресс устойчивость к абиотическим факторами и болезням.

На данном этапе, почти все овощеводческие хозяйства в республике используют импортные семена томата. Однако, как показала проведенная нами фитоэкспертиза, они могут содержать патогенную грибную и бактериальную инфекцию. В них в основном преобладала бактериальная микрофлора, которая на тест-объектах комнатной герани (*Pelargonium zonala* L.) и клубнях картофеля проявила патогенные свойства.

Разработка защитно-стимулирующих составов проводилась на гибриде Лоджейн F1, который широко возделывается в хозяйствах. Для лабораторных опытов было отобрано 6 защитно-стимулирующих составов, включающих протравитель ТМТД, в.с.к. (тирам, 400 г/л) обладающий бактерицидными и фунгицидными свойствами в сочетании с биопрепаратами Экстрасол, ж., БисолбиСан, ж., Фитолавин, в.р.к., Фитоспорин М, в.р.к. и стимулятором Гумофос, ж.

Обработку защитно-стимулирующими составами проводили после тщательного смыва ранее проведенной обработки фирмой, которые также использовали в качестве контроля, а в качестве эталона семена, обработанные фирмой. Расход жидкости был увеличен из расчета рекомендованных 10 л/т до 100 л/т. Это позволило равномерно распределить препараты на поверхности семян. Результаты лабораторного опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3 Эффективность обработки семян томата защитно-стимулирующими составами (лабораторный опыт)

Варианты	Дозы препаратов	Энергия прорастания %	Лабораторная всхожесть %	Интенсивность роста проростков	Количество больных семян, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	-	90	94	++	100	-
Эталон (ТМТД, в.с.к.)	8 л/т	94	96	++	15	84
ТМТД, в.с.к. + Экстрасол, ж.	8 л/т+1л/т	96	98	+++	16	85
ТМТД, в.с.к. + БисолбиСан, ж.	8 л/т+1л/т	96	98	+++	14	86
ТМТД, в.с.к. + Фитолавин, в.р.к.	8 л/т+1л/т	96	98	+++	10	90
ТМТД, в.с.к. + Фитоспорин М, в.р.к.	8 л/т+1л/т	94	98	+++	16	84
ТМТД, в.с.к. + Гумофос, ж.	8 л/т+1л/т	94	96	+++	12	88

Как показали результаты лабораторного опыта, обработка, семян томата защитно-стимулирующими составами положительно повлияла на посевные качества семян, стимулировала рост проростков, существенно снизила количество больных (заплесневевших) семян. При этом биологическая эффективность во всех вариантах опыта составила 84 - 90%. Лучшие показатели при сочетании ТМТД, в.с.к. (тирам, 400 г/л) с биофунгицидом Фитолавин, в.р.к. (фитобактриомицин – комплекс стрептомициновых антибиотиков).

Для оздоровления рассады томата от корневой гнили в полевых условиях закладывали опыты под пленочными укрытиями в крестьянском хозяйстве «Светлана» Жамбылского района, Алматинской области. В экологизированном варианте защитные мероприятия включали обработку семян разработанным в лабораторных условиях защитно-стимулирующим составом, включающим ТМТД, в.с.к. (тирам, 400 г/л) в сочетании с биофунгицидом Фитолавин, в.р.к. (фитобактриомицин – комплекс стрептомициновых антибиотиков, препараты использовали в рекомендуемых дозах. Против почвенной инфекции проводили полив рассады биофунгицидом Фитолавин, в.р.к. (0,5%). В эталонном варианте (химический) семена, обработанные фирмой в сочетании с двукратным поливом фунгицидом Превикур Энерджи, в.к. 0,3% расход рабочий жидкости 3л/м². Первый полив в обоих вариантах проведен через 7 дней после появления полной всхожести, повторный через 14 дней.

Результаты полевых опытов по оценке эффективности экологизированной системы защиты рассады томата от корневой гнили представлены в таблице 4.

Таблица 4 Эффективность экологизированной системы защиты рассады томата от корневой гнили. (полевой опыт)

Варианты	Распространение, %	Степень развития, %	Интенсивность роста	Биологическая эффективность, %
Контроль (без обработок)	22,8	11	++	-
Эталон (химический вариант)	6,2	1,5	++	86
Опыт (экологизированный)	4,5	1,2	+++	89

Как показали результаты полевого опыта, оба варианта экологический и химический (эталон) при двух кратной обработке рассады томата эффективно сдерживали поражению рассады корневой гнилью. Биологическая эффективность составила 89% и 86% соответственно. В экологизированном варианте наблюдались дружные всходы и интенсивное развитие растений.

Заклучение

На основании проведенных исследований разработана экологизированная система защиты рассады томата от корневой гнили, включающая обработку семян защитно-стимулирующим составом и двукратный полив рассады биологическим фунгицидом Фитолавин, в.р.к.

Новизна исследований заключается в том, что вместо рекомендуемых против корневой гнили синтетических пестицидов, разработана экологизированная система, которая, помимо высокой эффективности, стимулирует посевные качества семян, интенсивность развития растений и не загрязняет окружающую среду и почву токсическими остатками.

Благодарность. Научные исследования проведены в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований и мероприятий», по научной технической программе BR22885887 «Усовершенствование и внедрение системы управления вредными организмами» на 2024-2026 гг.

Список литературы

1 Shouan Zhang, Pamela D. Roberts, Geoffrey Meru, Robert J. McGovern, and Lawrence E. Datnoff Fusarium Crown and Root Rot of Tomato in Florida., Original publication date September 2001. <https://edis.ifas.ufl.edu>

2 Силкин С.М., Карпухин М. Ю., Черная ножка рассады томатов// Сборник тезисов, подготовленный в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и наука – 2022» ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ АПК Екатеринбург, 2022 С.-91-92

- 3 Шаинидзе Отар Топанович, Мурванидз Автандил Давидович Биологические методы борьбы против возбудителя черной корневой гнили томата// Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) 6, Сельскохозяйственные науки г. Батуми, Грузия, 2016, С.-107-111
- 4 Котляров, В.В. и др. Наиболее вредоносная семенная инфекция и перспективы 211 использования биопрепаратов для протравливания семян //Научный взгляд в будущее, – 2016. – Т. 9. – №. 4. – С. 17–23.
- 5 Mancini V., Romanazzi G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops. 2013. Pest Manag Sci. DOI: [10.1002/ps.3693](https://doi.org/10.1002/ps.3693)
- 6 Гаврилова, О.П., Гагкаева Т.Ю., Гогина Н.Н. Контаминация зерна в Западной Сибири грибами *Alternaria* и их микотоксинами //Вестник защиты растений, – 2021. – Т. 104. – №. 3. – С. 153–162.
- 7 Бабаянц, О. Эффективный протравитель-гарант урожая и его высокого качества //Защита и карантин растений, – 2009. – №. 8. – С. 27–29.
- 8 Садовина А. А., Марьина-Чермных О. Г. Влияние биологических препаратов на семенную инфекцию и посевные качества томата // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. №2 (22).
- 9 Джаймурзина А.А., Дуйсембеков Б.А., Болтаева Л.А., Жамалбекова А.А., Умираниева Ж.З., Фитоэкспертиза семян риса – залог улучшения фитосанитарного состояния посевов // Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің хабаршысы, Қызылорда, - 2023. - №.3-1(66) – С. 204-214.
- 10 Бурыкина С.И. Фитоэкспертиза семян и выбор биологических средств для их предпосевной обработки// Защита растений в условиях перехода к точному земледелию: материалы международной научной конференции, посвященной 50-летию со дня основания РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки, 27–29 июля 2021 г.). Пагинация 157-159. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122645/records/65a5416eb48850e523516d3a>
- 11 Бекежанова, М., Султанова, Н. ., Есимов, У. ., Нурманов, Ж. ., & Райсова, Н. (2023). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ЛЬНА В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ . Izdenister Natigeler, (2 (98), 182–189. <https://doi.org/10.37884/2-2023/18>
- 12 Sultanova, N.Zh, Bekezhanova, M.M., Sarsenbaeva, G.B y. 10: Jaimurzina, A.A., Ussembaeva, Zh.S. and Sagitov A.O. 2019. Results of phyto expertise of agricultural cultures seeds. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan series of Agricultural sciences. 5(53) : 16-21.
- 13 Klich D, Łopucki R, Stachniuk A, Sporek M, Fornal E, Wojciechowska M, Olech W (2020) Pesticides and conservation of large ungulates: health risk to European bison from plant protection products as a result of crop depredation. PLoS One 15(1):e0228243
- 14 Piwowar, Arkadiusz. "The use of pesticides in Polish agriculture after integrated pest /mmanagement (IPM) implementation." Environmental Science and Pollution Research 28.21 (2021): 26628-26642
- 15 Fletcher SJ, Reeves PT, Hoang BT, Mitter N((2020) A perspective on RNAi-based biopesticides. Front Plant Sci 11:51
- 16 USE OF BIOLOGICAL AGENTS FOR DISEASE MANAGEMENT OF TOMATO IN BHAKTAPUR OF NEPAL P.R. Adhikari1 , S. Bara and B. Bhandari The Journal of Agriculture and Environment Vol: 16, June 2015 C.-62-76
- 17 Ntalli, N. Biopesticides: Naturally Originating Plant Protection Products and Biocides. Agriculture 2022, 12,964. <https://doi.org/10.3390/agriculture12070964>
- 18 В.Г. СЕРГИЕНКО, А.Н. ТКАЛЕНКО, Л.В. ТИТОВА, Использование биопрепаратов для защиты овощных культур от болезней// ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ №7, 2010, С.-28-30 https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15126692_53118264.pdf
- 19 Наумова, Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию //Л.: Колос, – 1970. – Т. 205. – С. 13.

20 Klement, Z., Pudolph, K., Sands, D.C. 1990. Methods in phyto bacteriology. Budapest Akad. kiado. 568 p.

21 Патент Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве/Алматы-Ақмола, 1997. – 64 с.

22 А.М.Лазарев, Г.А.Быкова, Методические рекомендации по изучению бактериальных болезней томата и мерам борьбы с ними. – Санкт-Петербург, 2003. – 29 с.

References

1 Shouan Zhang, Pamela D. Roberts, Geoffrey Meru, Robert J. McGovern, and Lawrence E. Datnoff Fusarium Crown and Root Rot of Tomato in Florida., Original publication date September 2001. <https://edis.ifas.ufl.edu>

2 Silkin S.M., Karpuhin M. YU., Chernaya nozhka rassady tomatov// Sbornik tezisov, podgotovlennyy v ramkah Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Molodezh' i nauka – 2022» VKLAD MOLODYH UCHENYH V RAZVITIE APK Ekaterinburg, 2022 S.-91-92

3 SHainidze Otari Topanovich, Murvanidz Avtandil Davidovich Biologicheskie metody bor'by protiv vozbuditelya chernoy kornevoj gnili tomata// Evraziyskiy Soyuz Uchenykh (ESU) 6, Sel'skohozyajstvennye nauki g. Batumi, Gruzija, 2016, S.-107-111

4 Kotlyarov, V.V. i dr. Naibolee vredonosnaya semennaya infekciya i perspektivy 211 ispol'zovaniya biopreparatov dlya protravlivaniya semyan //Nauchnyy vzglyad v budushchee, – 2016. – T. 9. – №. 4. – S. 17–23.

5 Mancini V., Romanazzi G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops. 2013. Pest Manag Sci. DOI: 10.1002/ps.3693

6 Gavrilova, O.P., Gagkaeva T.YU., Gogina N.N. Kontaminaciya zerna v Zapadnoj Sibiri gribami Alternaria i ih mikotoksinami //Vestnik zashchity rastenij, – 2021. – T. 104. – №. 3. – S. 153–162.

7 Babayanc, O. Effektivnyj protravitel'-garant urozhaya i ego vysokogo kachestva //Zashchita i karantin rastenij, – 2009. – №. 8. – S. 27–29.

8 Sadovina A. A., Mar'ina-CHermnyh O. G. Vliyanie biologicheskikh preparatov na semennuyu infekciyu i posevnye kachestva tomata // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skohozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki». 2020. №2 (22).

9 Dzhajmurzina A.A., Dujsembekov B.A., Boltaeva L.A., ZHamalbekova A.A., Umiralieva ZH.Z., Fitoekspertiza semyan risa – zalog uluchsheniya fitosanitarnogo sostoyaniya posevov // Korkyt ata atyndary Kyzylorda universitetiniń habarshysy, Kyzylorda, - 2023. - №.3-1(66) – S. 204-214.

10 Burykina S.I. Fitoekspertiza semyan i vybor biologicheskikh sredstv dlya ih predposevnoj obrabotki// Zashchita rastenij v usloviyah perekhoda k tochnomu zemledeliyu: materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu so dnya osnovaniya RUP «Institut zashchity rastenij» (ag. Priluki, 27–29 iyulya 2021 g.). Paginaciya 157-159. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122645/records/65a5416eb48850e523516d3a>

11 Bekezhanova, M., Sultanova, N., Yessimov, U., Nurmanov, J., & Raisova, N. (2023). THE EFFECTIVENESS OF MORDANTS AGAINST FLAX DISEASES IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION . Izdenister Natigeler, (2 (98), 182–189. <https://doi.org/10.37884/2-2023/18>

12 Sultanova, N.Zh, Bekezhanova, M.M., Sarsenbaeva, G.B y. 10: Jaimurzina, A.A., Ussembaeva, Zh.S. and Sagitov A.O. 2019. Results of phyto expertise of agricultural cultures seeds. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan series of Agricultural sciences. 5(53) : 16-21.

13 Klich D, Łopucki R, Stachniuk A, Sporek M, Fornal E, Wojciechowska M, Olech W (2020) Pesticides and conservation of large ungulates: health risk to European bison from plant protection products as a result of crop depredation. PLoS One 15(1):e0228243

14 Piwowar, Arkadiusz. "The use of pesticides in Polish agriculture after integrated pest management (IPM) implementation." *Environmental Science and Pollution Research* 28.21 (2021): 26628-26642

15 Fletcher SJ, Reeves PT, Hoang BT, Mitter N((2020) A perspective on RNAi-based biopesticides. *Front Plant Sci* 11:51

16 USE OF BIOLOGICAL AGENTS FOR DISEASE MANAGEMENT OF TOMATO IN BHAKTAPUR OF NEPAL P.R. Adhikari¹, S. Bara and B. Bhandari *The Journal of Agriculture and Environment* Vol: 16, June 2015 S.-62-76

17 Ntalli, N. Biopesticides: Naturally Originating Plant Protection Products and Biocides. *Agriculture* 2022, 12,964. <https://doi.org/10.3390/agriculture12070964>

18 V.G. SERGIENKO, A.N. TKALENKO, L.V. TITOVA, Ispol'zovanie biopreparatov dlya zashchity ovoshchnykh kul'tur ot boleznej// ZASHCHITA I KARANTIN RASTENIJ №7, 2010, S.-28-30 https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15126692_53118264.pdf

19 Naumova, N.A. Analiz semyan na gribnyuyu i bakterial'nuyu infekciyu //L.: Kolos, – 1970. – T. 205. – S. 13.

20 Klement, Z., Pudolph, K., Sands, D.C. 1990. *Methods in phyto bacteriology*. Budapest Akad. kiado. 568 p.

21 Patent Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu registracionnykh ispytaniy fungicidov, protravitelej semyan i biopreparatov v rasteniyevodstve/Almaty-Akmola, 1997. – 64 s.

22 A.M.Lazarev, G.A.Bykova, Metodicheskie rekomendacii po izucheniyu bakterial'nykh boleznej tomata i meram bor'by s nimi. – Sankt-Peterburg, 2003. – 29 s.

Б.У.Айтбаева*, А.А.Джаймурзина, Т.Е.Есжанов, Б.А.Ертаева, А.Е.Койгельдина
*«Ж.Жиембаев атындағы Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты», Алматы, Қазақстан, aitbaeva.1977@mail.ru**

ҚЫЗАНАҚ КӨШЕТТЕРІН ТАМЫР ШІРІГІНЕН ҚОРҒАУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІ

Аңдатпа

Тамыр шірігі – көшеттердің ең зиянды ауруларының бірі. Аурудың негізгі инфекциялық көзі – тұқымдар мен топырақ. Тұқым инфекциясына қарсы фитосараптама негізінде тұқымның патогендік микрофлорасын тежейтін, олардың өнгіштігі мен тамыр түзілуін ынталандыратын қорғаныш ынталандырғыш құрамдар әзірленді. Топырақ инфекциясына қарсы Фитолавин, с.е.к. биологиялық фунгицидімен екі рет суару жүргізілді, әзірленген экологиялық таза жүйе Превикур энерджи, с.к. синтетикалық фунгициді деңгейінде тамыр шірігімен көшеттердің зақымдануын тиімді төмендетеді. Бұл жағдайда тұқымның себу сапасы, өсімдіктердің дамуы ынталандырылады және қоршаған орта мен топырақ улы қалдықтармен ластанбайды.

Кілт сөздер: қызанақ, көшет, тамыр шірігі, тұқым, фитосараптама, патогендік микрофлора, биопрепараттар, биологиялық тиімділік.

B.U.Aitbayeva*, A.A.Jaimurzina, T.E.Yezhchanov, B.A.Yertayeva, A.E.Koigeldina
*LLP "Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine named by Zh. Zhiembayev", Almaty, Kazakhstan, aitbaeva.1977@mail.ru**

ECOLOGIZED SYSTEM FOR PROTECTING TOMATO SEEDLINGS FROM ROOT ROT

Abstract

Root rot is one of the most harmful diseases affecting seedlings. The main sources of the disease are seeds and soil. Based on phytological testing, a protective and stimulating compound has been developed to combat seed infection, suppressing pathogenic microflora in seeds and stimulating their germination and root formation. To combat soil infection, two treatments with the biological fungicide Fitolavin were carried out. The developed eco-friendly system effectively reduces root rot damage to seedlings to the same level as the synthetic fungicide Previkur Energy. At the same time,

the sowing qualities of seeds and plant development are stimulated, and the environment and soil are not contaminated with toxic residues.

Keywords: tomato, seedlings, root rot, seeds, phytosanitary analysis, pathogenic microflora, biological preparations, biological effectiveness.

Вклад авторов:

Айтбаева Бакыт Утаровна – занималась литературным обзором, подготовила статью, участвовала в лабораторных исследованиях по фитоэкспертизе и оздоровлению семян томата.

Джаймурзина Алия Абдрахимовна – подготовила разделы «Введение» и «Заключение», участвовала в анализе данных, подготовила и отредактировала окончательный вариант рукописи.

Есжанов Тынышбек Карлыбаевич – выполнил экспериментальную часть работы по испытанию экологизированных средств защиты, собрал и обработал полевые данные.

Ертаева Бибигуль Абдуманановна - участвовала при подготовке литературного обзора, лабораторных исследованиях по фитоэкспертизе и оздоровлению семян томата, сборе и в статистическом анализе данных.

Койгельдина Айгерим Ержановна – отвечала за подготовку иллюстраций и таблиц, участвовала в оформлении статьи в соответствии с требованиями журнала.

МРНТИ 68.35.37:68.33.29:68.29.15

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2025/19>

*Б.М.Амангалиев, Е.К.Жусупбеков, А.Д.Малимбаева,
М.Б.Батырбек, А.М. Сагимбаева*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
с.Алмалыбак, Карасайский район, Алматинская область, Казахстан, batyr110365@mail.ru,
erbol.zhusupbekov@mail.ru, Malimbaeva1903@yandex.ru, batyrbek-maksat@bk.ru,
ainasagimbaeva_78@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, БИОПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ И ИХ СОЧЕТАНИЯ И СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ САФЛОРА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Цель исследований – разработать оптимальную систему удобрения сафлора для достижения его максимальной продуктивности в условиях полузасушливой степи Алматинской области. За вегетационный период сафлора выпало 335,7 мм атмосферных осадков, что на 9,9 мм выше климатической нормы. В весенние месяцы (апрель-май) температура атмосферного воздуха повышалась от 11,2 °С до 18,4 °С, что незначительно превышало среднемноголетние значения на 1,3-1,9 °С, а в летние месяцы (июнь-июль) наблюдалось его увеличение от 22,6 °С до 28,3 °С и были ниже среднемноголетних величин на 1,3-3,3 °С. Указанные метеорологические показатели свидетельствуют, что в 2024 году сложились благоприятные условия для выращивания сафлора. Внесение в подкормку аммиачной селитры в норме 60 кг/га действующего вещества в фазе 5-6 пар настоящих листьев сафлора и обработкой микробиологическим Экстрасолом посевов обеспечивало наибольшие содержания нитратного азота в почве в фазу бутонизации по способам основной обработки почвы в интервале 29-37 мг/кг. Осеннее применение аммофоса в норме 30 кг/га действующего вещества с последующим применением Экстрасола способствовало повышению содержания подвижного фосфора под посевом сафлора до уровня средней и повышенной обеспеченности в почве - 30-44 мг/кг. Вариант без обработки почвы с фазы бутонизации и до конца вегетации