

БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА ОТ СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ

BIOLOGICAL PREPARATIONS FOR TOMATO PROTECTION AGAINST SEED INFECTION UNDER STORAGE OF GENETIC COLLECTION

Маскаленко О.А., Нековаль С.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений»
350039, Россия, г. Краснодар п/о 39
E-mail: d.o.a.123@mail.ru

Основной причиной гибели семян томата считают поражение грибами, из которых подавляющее большинство составляют: *Alternaria*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* [4]. Известно, что использование препаратов химического происхождения в борьбе с фитопатогенами могут способствовать уменьшению полевой всхожести и угнетению ростовых процессов сельскохозяйственных культур [3]. Некоторые из них оказывают на растение отрицательное воздействие даже на генетическом уровне, что при подержании и изучении мутантных коллекций не приемлемо. При хранении частных рабочих коллекций необходимо тщательно подходить к выбору протравителей. Актуальным является использование фунгицидов биологического происхождения. Цель исследований: изучить биологическую эффективность предпосевной обработки семян томата мутантной формы Мо 347 биопрепаратами БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж против альтернариоза и установить их влияние на посевные качества. Исследования проводили в 2017–2018 годах в лабораторных условиях ФГБНУ ВНИИБЗР, г. Краснодар. Материал исследования: БФТИМ КС-2, Ж (*Bacillus amyloliquefaciens* КС-2 (ВКПМ В-11141)) и БСка-3, Ж (*Trichoderma viride* 256 (ВКПМ В-3481); *Pseudomonas koreensis* Ap33 (ВКПМ В-3481); *Bacillus subtilis* 17 (*Bacillus acidocaldarius*) (ВКПМ В-5250), *Bradyrhizobium japonicum* 614a), семена Мо 347 (d). В результате исследования установили, что наибольшая биологическая эффективность при протравливании семян против альтернариоза была в варианте с использованием биопрепарата БФТИМ КС-2, Ж — 94,6%, у БСка-3, Ж на 32,4% ниже. Необходимо отметить, что БСка-3, Ж являясь биоудобрением с фунгицидными свойствами, оказывает стимулирующее действие на рост корней. Также установлено, что при применении биопрепаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж энергия прорастания и всхожесть семян были выше, чем в контроле на 34,2–21,9% и на 35,0–23,0% соответственно.

Ключевые слова: защита томата, биопрепараты, семенная инфекция, генетическая коллекция, хранение семян, альтернариоз.

Для цитирования: Маскаленко О.А., Нековаль С.Н. БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА ОТ СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ. Аграрная наука. 2019;(3):124–126.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-124-126>

На базе ФГБНУ ВНИИБЗР изучается, поддерживается и пополняется коллекция томата, собранная академиком А.А. Жученко. В коллекции насчитывается более 500 генетически идентифицированных мутантных линий; более 900 диких видов и полукультурных разновидностей томата. Ведется строгий контроль над поддержанием жизнеспособности семян и чистотой линий [1]. При изучении генетической коллекции было отмечено, что отдельные линии растений томата поражаются возбудителями грибных болезней, которые могут проявляться на различных этапах роста и развития: начиная от фазы прорастания семян и до полной зрелости плодов.

Maskalenko O.A., Nekoval S.N.

FSBSI All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection
350039 Russia, Krasnodar, Krasnodar-39, VNIIBZR
E-mail: d.o.a.123@mail.ru

The main cause of the tomato seeds death is considered fungi infection such as: *Alternaria*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* [4]. The use of chemical preparations against phytopathogens is known to contribute to the reduction of field germination and inhibition of growth processes of agricultural crops [3]. Some of them have a negative effect on a plant even at the genetic level, which is not acceptable when maintaining and studying mutant collections. When storing private work collections, the choice of disinfectants must be carefully considered. The use of biological fungicides is the modern alternative. The purpose of the research is to study the biological efficacy of pre-sowing treatment of tomato seeds of the mutant form Mo 347 with biological preparations BFTIM KS-2, G and BSka-3, G against *Alternaria* and to determine their influence on the sowing qualities. The research was carried out in 2017–2018 under the laboratory conditions of FSBSI ARRIBPP, Krasnodar. Research material: BFTIM KS-2, G (*Bacillus amyloliquefaciens* KS-2 (VKPM-11141)) and BSka-3, G (*Trichoderma viride* 256 (VKPM B-3481); *Pseudomonas koreensis* Ap33 (VKPM B-3481); *Bacillus subtilis* 17 (*Bacillus acidocaldarius*) (VKPM B-5250), *Bradyrhizobium japonicum* 614a), Mo 347 (d) seeds. As a result of the study, it was established that the greatest biological efficacy in seed treatment against *Alternaria* was in the variant with the use of the biological preparation BFTIM KS-2, F — 94.6%, in BSka-3, G was 32.4% lower. It should be noted that BSka-3, G being bio-fertilizer with fungicidal properties, has a stimulating effect on root growth. It was also established that when using biopreparations BFTIM KS-2, G and BSka-3, G germination intensity and seed germination energy were higher than in control by 34.2–21.9% and 35.0–23.0%, respectively.

Key words: tomato protection, biopreparations, seed infection, genetic collection, seed storage, alternaria.

For citation: Maskalenko O.A., Nekoval S.N. BIOLOGICAL PREPARATIONS FOR TOMATO PROTECTION AGAINST SEED INFECTION UNDER STORAGE OF GENETIC COLLECTION. Agrarian science. 2019;(3):124–126. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-124-126>

Получение дружных всходов семян томата и рассады хорошего качества возможно при использовании незараженного семенного материала, который должен иметь высокую всхожесть и энергию прорастания [2].

Через семена передается более 35% возбудителей семенной инфекции, поэтому протравливание является неотъемлемой частью защиты культуры в борьбе с фитопатогенами, так как препараты угнетают развитие возбудителей болезней [3].

Основной причиной гибели зародыша семян считают поражение грибами, из которых подавляющее большинство составляют: *Alternaria*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* [4].

Известно, что использование препаратов химического происхождения в борьбе с фитопатогенами могут способствовать уменьшению полевой всхожести и угнетению ростовых процессов сельскохозяйственных культур [3]. Некоторые из них оказывают на растение отрицательное воздействие даже на генетическом уровне, что при поддержании и изучении мутантных коллекций не приемлемо. При хранении частных рабочих коллекций необходимо тщательно подходить к выбору протравителей. Актуальным является использование фунгицидов биологического происхождения.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2017–2018 годах в лабораторных условиях ФГБНУ ВНИИБЗР, г. Краснодар.

Объект исследования: микробиологические препараты БФТИМ КС-2, Ж (биофунгицид, создан на основе *Bacillus amyloliquefaciens* КС-2, ВКПМ-11141. Количество жизнеспособных спорообразующих бактерий КОЕ/см³ не менее $2,0 \times 10^9$) и БСка-3, Ж (микробиологическое удобрение. Создан с участием биоагентов: *Trichoderma viride* 256 (ВКПМ В-3481); *Pseudomonas koreensis* Ар33 (ВКПМ В-3481); *Bacillus subtilis* 17 (*Bacillus acidocaldarius*) (ВКПМ В-5250), *Bradyrhizobium japonicum* 614а. Эти микроорганизмы, а также выделяемые ими вещества, стимулируют всхожесть семян и рост растений, улучшают их фитосанитарное состояние, укрепляют корневую систему, обеспечивают устойчивость к полеганию сельскохозяйственных культур и, как следствие, повышают урожайность и восстанавливают плодородие почвы). Также семена томата Мо 347 (*d — dwarf*), маркерный признак: все части растения уменьшены, листья темные, морщинистые [5].

Защитную эффективность биологических препаратов оценивали по: «Методика полевого опыта» [6] и «Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» [7].

За два года исследований определили влияние биопрепаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж на энергию прорастания, всхожесть семян томата, длину ростка и корня, на которых была отмечена семенная инфекция, вызванная грибом *Alternaria solani* Sorauer. Расход пре-

паратов на 1 т семян составил 2 л/9 л воды. Повторность опыта 3-кратная, для каждого варианта отбирали по 100 семян томата и замачивали в течение 2 часов, затем промывали в дистиллированной воде, после чего проводили посев. В контрольном варианте семена замачивали в дистиллированной воде без применения препаратов. Через 3 недели после посева определяли биологическую эффективность препаратов, энергию прорастания, всхожесть семян томата, длину ростка и корня. Полученные показатели сравнивали с контролем.

Биологическую эффективность и биометрические параметры определяли в среднем за 2 года исследований (2017–2018 годы).

Результаты исследований

Провели опыт по изучению биологической эффективности препаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж против альтернариоза при протравливании семян (таблица 1), а также установили их влияние на энергию прорастания, всхожесть, длину ростка и корня (таблица 2).

Наибольшая биологическая эффективность была отмечена в варианте с применением биопрепарата БФТИМ КС-2, Ж — 94,6% при развитии 14,2%, что выше биологической эффективности препарата БСка-3, Ж на 32,4%.

Энергия прорастания, как и всхожесть семян в варианте с применением БФТИМ КС-2, Ж увеличилась. По сравнению с контролем энергия прорастания в этом варианте была выше на 34,2%, с применением БСка-3, Ж — выше на 12,3%. Всхожесть по сравнению с контролем была выше на 35%, с применением БСка-3, Ж — на 12%. Отмечена тенденция: чем выше биологическая эффективность, тем выше энергия прорастания и всхожесть семян томата.

Ростки в контроле были более тонкие и длинные, чем в вариантах с применением биопрепаратов, где длина ростка была ниже относительно контроля на 2,1–3 см. При этом длина корня увеличилась. В варианте с биопрепаратом БФТИМ КС-2, Ж длина корня составила 2,5 см, что на 1 см больше, чем в контроле, и на 3,1 см меньше, чем в варианте с применением БСка-3, Ж.

Выводы

В результате исследования установили, что наибольшая биологическая эффективность при протравливании семян против альтернариоза была в варианте с использованием биопрепарата БФТИМ КС-2, Ж — 94,6%, у БСка-3, Ж на 32,4% ниже. Необходимо отметить, что БСка-3, Ж являясь биоудобрением с фунгицидными свойствами, оказывает стимулирующее действие на рост корней. Также установлено, что при применении биопрепаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж энергия прорастания и всхожесть семян были выше, чем в контроле на 34,2–21,9% и на 35,0–23,0% соответственно.

Исследования выполнены согласно Государственного задания № 075*00376–19*00 Министерства науки и высшего образования РФ в рамках НИР по теме № 0686–2019–0008.

Таблица 1.

Биологическая эффективность биопрепаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж против семенной инфекции томата — *Alternaria solani* Sorauer. Краснодар, 2017–2018 годы

Обработка семян	Распространение, %	Развитие, %	Биологическая эффективность, %
БСка-3, Ж	10	2,1	62,2
БФТИМ КС-2, Ж	26	14,2	94,6
Контроль	38	37,0	-

Таблица 2.

Влияние биопрепаратов БФТИМ КС-2, Ж и БСка-3, Ж на энергию прорастания, всхожесть, длину ростка и корня. Краснодар, 2017–2018 годы

Обработка семян	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина ростка, см	Длина корня, см
БСка-3, Ж	82,1	86	11,4	5,6
БФТИМ КС-2, Ж	94,4	98	10,5	2,5
Контроль	60,2	63	13,5	1,5
НСР ₀₅	2,9	3,1	2,3	4,06

ЛИТЕРАТУРА

1. Маскаленко О.А., Беляева А.В., Мальцева Д.А., Нековаль С.Н. Изучение и поддержание генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР // Материалы X Всероссийской конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар. 2017. С. 366–367.
2. Артюх Н. Синтетические стимуляторы: благо или зло? Убедитесь сами // Огородник. 2002. № 69. С. 10–11.
3. Кузьменко В.И., Яровой Г.И. Влияние предпосевной обработки семян томата на их посевные качества и пораженность болезнями // Овощеводство. 2015. № 1 (26). С. 60–63.
4. Барбаков О.В. Біопрепарати для огірків та томатів // Насінництво. 2008. №5. С. 1–2.
5. Бочарникова Н.И., Козлова В.М. Мутантные формы томатов (каталог) // Кишинев: «ШТИИНЦА», 1992. — 66 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Долженко В. И. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. СПб, 2009. 378 с.

REFERENCES

1. Maskalenko O.A., Belyaeva A.V., Maltseva D.A., Nekoval S.N. Study and maintenance of the tomato genetic collection of FSBSI ARRIBPP // Proceedings of the X All-Russian Conference of Young Scientists "Scientific support of the agro-industrial complex." Krasnodar. 2017. p. 366–367.
2. Artyukh N. Synthetic stimulators: good or evil? See for yourself // Ogorodnik. 2002. No. 69. P. 10–11.
3. Kuzmenko V.I., Yarovoy G.I. The effect of pre-sowing treatment of tomato seeds on their sowing qualities and disease incidence // Vegetable-growing. 2015. № 1 (26). Pp. 60–63.
4. Barbakov O.V. Biological preparations for cucumbers and tomatoes // Seed production. 2008. №5. Pp. 1–2.
5. Bocharnikova N.I., Kozlova V.M. Mutant forms of tomatoes (catalog) // Chisinau: "STINI", 1992. — 66 p.
6. Dospekhov B.A. Methods of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
7. Dolzhenko V. I. Guidelines for registration tests of fungicides in agriculture. St. Petersburg, 2009. 378 p.