<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-90-92>
УДК 635.34:632.937

Губкин В.Н.,
Бондарева Л.Л.

ФГБНУ
«Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Московская обл., Одинцовский район,
п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
E-mail: lyuda_bondareva@mail.ru

Ключевые слова: капуста белокочанная,
устойчивость к болезням, биофунгициды,
БисолбиСан, БисолбиФит.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об
отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Губкин В.Н., Бондарева Л.Л.
Применение биофунгицидов БисолбиФит и
БисолбиСан для защиты капусты от болезней.
Овощи России. 2019;(4):90-92.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-90-92>

Поступила в редакцию: 08.04.2019
Опубликована: 25.08.2019

Vitaliy N. Gubkin,
Lyudmila L. Bondareva

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
Selektionnaya str., 14, p. VNISSOK,
Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: lyuda_bondareva@mail.ru

Keywords: cabbage, disease resistance,
biofungicides, BisolbiSan, BisolbiFit.

Conflict of interest: The authors declare
no conflict of interest.

For citation: Gubkin V.N., Bondareva L.L.
Application of biofungicides Bisolbifit and Bisolbisan
for protection of cabbage from diseases. Vegetable
crops of Russia. 2019;(4):90-92 (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-90-92>

Received: 08.04.2019
Accepted: 25.08.2019

Применение биофунгицидов БисолбиФит и БисолбиСан для защиты капусты от болезней

АННОТАЦИЯ

Актуальность

Основными болезнями, которыми поражаются капустные культуры в период вегетации являются слизистый и сосудистый бактериозы, альтернариоз, фузариозное увядание и другие. Несмотря на успехи селекции по созданию устойчивых сортов и гибридов в отдельные годы наблюдается массовое поражение болезнями капустных растений. Поэтому важнейшее значение имеют профилактические мероприятия, направленные на снижение уровня заболеваний капусты. последние годы в связи с развитием сельскохозяйственной биотехнологии для профилактики заболеваний капусты предлагаются био-препараты, разработанные на основе продуктов бактериального метаболизма: антибиотиков, ферментов, фитогормонов, витаминов и т.д.

Методика

В лаборатории селекции и семеноводства капустных культур ФНЦО в 2017-2018 годах провели испытания биофунгицидов: БисолбиФит, рекомендуемого для предпосевной обработки семян, и БисолбиСан – для защиты растений капусты от болезней во время вегетации.

Результаты

Биологическая эффективность предпосевной обработки семян и вегетирующих растений биофунгицидами против альтернариоза капусты составила 53,3-57,1%, против слизистого бактериоза – 40,2-47,8% в зависимости от сорта (гибрида). Урожайность растений повысилась на 7,0-8,5%.

Application of biofungicides Bisolbifit and Bisolbisan for protection of cabbage from diseases

ANNOTATION

Relevance

The main diseases that affect cabbage crops during the growing season are bacterioses, alternariosis, fusarium and others. Despite the success of breeding to create resistant varieties and hybrids in some years, there is a massive disease defeat of cabbage. Therefore, preventive measures aimed at reducing the level of cabbage diseases are of paramount importance. In recent years, in connection with the development of agricultural biotechnology for the prevention of cabbage diseases, biologics have been proposed based on the products of bacterial metabolism: antibiotics, enzymes, phytohormones, vitamins, etc.

Methods

In the Laboratory of Cole Crop Breeding and Seed Production of the Federal Scientific Vegetable Center in 2017-2018 conducted tests of biofungicides. The article presents the results of tests of biofungicides BisolbiSana and BisolbiFita to protect cabbage from diseases.

Results

The biological effectiveness of pre-sowing treatment of seeds and vegetative plants with biofungicides against cabbage alternariosis was 53.3-57.1%, against bacterial mucosa 40.2-47.8% depending on the variety (hybrid). Plant yield increased by 7-8.5%.

Введение

Основными болезнями, которые поражают капустные культуры в период вегетации являются слизистый и сосудистый бактериозы, альтернариоз, фузариозное увядание и другие. Несмотря на успехи селекции по созданию устойчивых сортов и гибридов, в отдельные годы наблюдается массовое поражение капустных растений болезнями. Поэтому важнейшее значение имеют профилактические мероприятия, направленные на снижение уровня заболеваний капусты. В первую очередь, это соблюдение севооборота, своевременная борьба с сорняками и вредителями, которые являются переносчиками болезней. В последние годы в связи с развитием сельскохозяйственной биотехнологии для профилактики заболеваний капусты предлагаются биопрепараты, разработанные на основе продуктов бактериального метаболизма: антибиотиков, ферментов, фитогормонов, витаминов и т.д. Преимущество биопрепаратов (биофунгицидов) заключается в том, что они повышают устойчивость растений к болезням, не вызывая привыкания к ним, способствуют повышению урожайности и качества продукции, улучшают плодородие почвы, обеспечивая восстановление микроценозов и получение экологически чистых продуктов [1, 2].

Известно, что большинство болезней капусты передаются с семенами, поэтому, чтобы предотвратить перенос инфекции, семена прогревают, обрабатывают химическими препаратами [3, 4]. Компанией ООО «БисолбиИнтер», созданной на базе ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, разработан модификатор семян БисолбиФит, предназначенный для предпосевной обработки семян. Действующим веществом препарата являются споры *Bacillus*

subtilis, штамм ч-13 + метаболиты, полученные в процессе культивирования штамма, нанесенные на тонкоизмельченный органический кремний. Предпосевная обработка препаратом ускоряет прорастание семян и повышает продуктивность растений, сдерживает развитие патогенной микрофлоры за счет синтеза антибиотиков, индуцирует системную устойчивость к широкому спектру патогенов [5].

Для защиты капусты от болезней во время вегетации компания «БисолбиИнтер» предлагает применение биофунгицида БисолбиСан, который имеет то же действующее вещество, что и БисолбиФит. Указанные препараты отличаются препаративной формой. БисолбиФит представлен в виде порошка, БисолбиСан является жидкостью. БисолбиСан оказывает фунгицидный эффект, особенно на ранних стадиях развития болезней, когда бактерии еще не начали продуцировать антибиотики в достаточном количестве. Это достигается благодаря повышенному содержанию в рабочей жидкости защитных механизмов, антибиотиков, литических ферментов и т.д. [5].

Материалы и методы

В лаборатории селекции и семеноводства капустных культур ФНЦО в 2017-2018 годах провели испытания биофунгицидов: БисолбиФит, рекомендуемого для предпосевной обработки семян, и БисолбиСан – для защиты растений капусты от болезней во время вегетации. Объектом исследований были сорт капусты белокочанной Слава 1305 и гетерозисный гибрид F₁ Северянка.

Схема опыта включала контроль и вариант с комплексной обработкой биофунгицидами: предпосевной обработки семян препаратом БисолбиФит и

опрыскиванием растений в период вегетации препаратом БисолбиСан.

Предпосевную обработку семян БисолбиФит проводили в соответствии с методикой, представленной ООО «Бисолби-Интер». Семена опудривали из расчета 10 г препарата на 300 г семян. За период выращивания рассады провели полив растений 0,1%-ным раствором препарата БисолбиСан и опрыскивание рассады перед высадкой 1%-ным раствором. После посадки каждые 15-20 суток проводили опрыскивание растений препаратом БисолбиСан. Норма расхода препарата – 2 л/га. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. Всего было сделано 4 обработки. Площадь учетной делянки 10 м², повторность трехкратная. Все технологические операции, включая применение химических средств защиты для борьбы с сорняками и вредителями, внесение минеральных удобрений, проводили независимо от вариантов опыта.

Перед уборкой провели визуальный учет пораженности растений болезнями в процентах. Во время уборки учитывали морфологические размеры розетки листьев, размеры и массу кочана, рассчитывали урожайность.

Результаты исследований и обсуждение

Всхожесть исходных семян капусты сорта Слава 1305 составляла 94%, гибрида Северянка F₁ – 97%. Обработка препаратом БисолбиФит не оказала влияния на посевные качества семян. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть обработанных семян были на уровне контроля. Небольшое повышение их всхожести (на 2-3%) наблюдали при посеве в теплице. Отмечено ускорение роста рассады на 1-2 суток. Опытные растения визуально имели более мощное развитие корневой системы.

Таблица. Влияние обработки препаратами БисолбиФит и БисолбиСан на пораженность болезнями и урожайность капусты белокочанной (ФНЦО, 2017-2018 годы)
Table. The effect of treatment with BisolbiFit and BisolbiSan on the prevalence of diseases and the yield of cabbage (2017-2018)

Варианты опыта	Пораженность болезнями, %			Кочан		Урожайность, т/га
	общая	слизистый бактериоз	альтернариоз	размеры, см	масса, кг	
Слава 1305						
1. Контроль	13.6	9,0	6,3	19,0 x 18,5	2,70	77,14
2. БисолбиФит + БисолбиСан	9,8	4.7	2,7	20,4x19,5	2,93	83,71
НСР ₀₅						3.27
F1 Северянка						
1. Контроль	12,4	10,7	4,5	17,6x18,7	2,56	72,96
2. БисолбиФит + БисолбиСан	10,2	6,4	2,1	18,4x19,5	2,76	78,67
НСР ₀₅						4,01

Фенологические наблюдения во время вегетации не выявили существенных различий между вариантами опыта в прохождении основных фенологических фаз роста и развития растений. В то же время имелись различия между вариантами опыта по основным морфологическим признакам. Диаметр листовой розетки растений, обработанных БисолбиСан, был больше, чем в контроле на 8-10 см. Высота необработанных растений капусты сорта Слава 1305 в среднем за 2 года испытаний составляла 61,0 см, а в варианте с обработкой БисолбиСан – 71,4 см. Увеличилось число листьев в розетке на 2-3 шт. Примерно такое же соотношение было и в вариантах с гибридом Северянка F₁.

Фитопатогенная нагрузка на растения капусты в период испытаний была относительно небольшой. Общая пораженность

болезнями была в пределах 12,4-13,6%. Отмечено снижение числа заболевших растений капусты после обработки биофунгицидами. Более заметно снизилась зараженность в варианте с капустой сорта Слава 1305, который является менее устойчивым к основным болезням. Число растений, заболевших слизистым бактериозом, уменьшилось на 2,6-3,6% и альтернариозом – на 4,3% (табл. 1).

Благодаря комплексной обработке, включающей предпосевное опудривание семян капусты биофунгицидом БисолбиФит и опрыскивание вегетирующих растений раствором препарата БисолбиСан, не только снизилось число заболевших растений, но и повысилась урожайность капусты на 7-8,5% (табл. 1). При этом увеличились размеры и средняя масса кочанов, уменьшилось число недогонов. Товарность капусты повысилась на 4-5%.

Заключение

Проведенные исследования показали, что несмотря на относительно низкий уровень инфекционной нагрузки, биофунгициды оказали положительное физиологическое воздействие на растения капусты, повысили устойчивость к болезням, способствовали увеличению их продуктивности. Биологическая эффективность применения биофунгицидов против альтернариоза на капусте белокочанной составила 53,3-57,1%, против слизистого бактериоза – 40,2-47,8% в зависимости от сорта (гибрида). БисолбиФит и БисолбиСан являются продуктами естественного бактериального метаболизма, не оказывают негативного влияния на окружающую среду, их можно применять для производства экологически чистой продукции.

Об авторах:

Губкин Виталий Николаевич – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства капустных культур
Бондарева Людмила Леонидовна – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства капустных культур
<https://orcid.org/0000-0002-0912-5913>

About the authors:

Vitaliy N. Gubkin – PhD in Agriculture, Senior Researcher
Lyudmila L. Bondareva – Doctor of Sc. in Agriculture, Head of Laboratory of Cole Crop Breeding and Seed Production
<https://orcid.org/0000-0002-0912-5913>

Литература

1. Лудиллов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2005. – 391 с.
2. Мельникова А.И., Ореховская М.В. Защита овощных культур от вредителей и болезней. М.: «Московский рабочий», 1981. – 143 с.
3. Тихонович И.А., Кожемяков А.Л., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
4. Федоренко В.Ф., Мишулов Н.П., Коноваленко Л.Ю. Современные технологии производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения: науч. анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.
5. Заплаткин А.Н. Бисолби. Защита и питание растений. – Санкт-Петербург: ООО «Бисол Плюс», 2017. – 62 с.

References

1. Ludilov V.A. Seed science of vegetable and melons. M.: FSINI Rosinformagroteh, 2005. – 391 p. (In Russ.)
2. Melnikova A.I., Orekhovskaya M.V. Protection of vegetables from pests and diseases. M.: "Moscow Worker", 1981. – 143 p. (In Russ.)
3. Tikhonovich I.A., Kozhemyakov A.L., Chebotar V.K. Biological products in agriculture. (Methodology and practice of using microorganisms in crop production and fodder production). M.: Russian Agricultural Academy, 2005. – 154 p. (In Russ.)
4. Fedorenko V.F., Mishurov N.P., Konovalenko L.Yu. Modern technologies for the production of pesticides and agrochemicals of biological origin. M., 2018. – 124 p. (In Russ.)
5. Zaplatkin A.N. Bisolbi. Plant protection and nutrition. – St. Petersburg: Bisol Plus LLC, 2017. – 62 p. (In Russ.)