

Научная статья

Original article

УДК 635.63:632.9

DOI 10.55186/25876740\_2024\_8\_7\_3

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДА БФТИМ НОВА В БОРЬБЕ  
С БОЛЕЗНЯМИ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА  
ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE FUNGICIDE BFTIM NOVA  
IN THE FIGHT OF CUCUMBER DISEASES IN PROTECTED SOIL  
CONDITIONS**



**Бениев Альбек Сардалович**, аспирант, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (364093, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32), тел. 8(965)2555455, ORCID: 0000-0000-0000-0000, [benieval@mail.ru](mailto:benieval@mail.ru)

**Амаева Асет Ганиевна**, кандидат биологических наук, доцент, «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (364093, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32), тел. 89280192547, ORCID: 0000-0002-3770-7240, [aset-6666@mail.ru](mailto:aset-6666@mail.ru)

**Оказова Зарина Петровна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет» (364037, г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33), ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (364093, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32), тел. 8(918)7077448, ORCID: 0000-0002-4405-7725, [okazarina73@mail.ru](mailto:okazarina73@mail.ru)

**Beniev Albek Sardalovich**, graduate student, Chechen State University named after. A.A. Kadyrov" (364093, Chechen Republic, Grozny, Sheripova str., 32), tel. 8(965)2555455, ORCID: 0000-0000-0000-0000, [benieval@mail.ru](mailto:benieval@mail.ru)

**Amaeva Aset Ganievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Chechen State University named after. A.A. Kadyrov" (364093, Chechen Republic, Grozny, Sheripova str., 32), tel. 89280192547, ORCID: 0000-0002-3770-7240, [aset-6666@mail.ru](mailto:aset-6666@mail.ru)

**Okazova Zarina Petrovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chechen State Pedagogical University (364037, Grozny, Subry Kishieva St., 33), Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Chechen State University named after. A.A. Kadyrov" (364093, Chechen Republic, Grozny, Sheripova str., 32), tel. 8(918)7077448, ORCID: 0000-0002-4405-7725, [okazarina73@mail.ru](mailto:okazarina73@mail.ru).

#### Аннотация

Одной из важнейших проблем овощеводства защищенного грунта является получение экологически чистой продукции. Это достигается путем применения малоопасных для окружающей среды препаратов нового поколения. Цель исследования – оценка эффективности препарата БФТИМ Нова в борьбе с болезнями огурца в условиях защищенного грунта. Наименование фунгицида – БФТИМ Нова. Назначение – опрыскивание грунта раствором фунгицида. Период проведения опыта – 2023 г, июнь-сентябрь. Теплица расположена в черте города Грозный. Результаты вегетационных опытов свидетельствуют, что четырехкратная обработка посадок огурца фунгицидами Серенада АСО, КС и БФТИМ Нова обеспечила высокую эффективность в условиях гидропоники и составила 78,4 и 89,9 % соответственно. При условии эпифитотийного развития болезни максимальная защита получена после применения нового двухкомпонентного фунгицида, эффективность которого достигла 89,9 %, а прибавка урожая относительно варианта без обработки – 24,1 %. Полученные данные позволяют утверждать, что БФТИМ Нова является действенным препаратом против корневых, прикорневых гнилей и пероноспороза огурца при

разных условиях ее развития и его включение в систему интегрированной защиты культуры в условиях защищенного грунта позволяет улучшить фитосанитарную ситуацию в тепличном агробиоценозе.

### **Annotation**

One of the most important problems of vegetable growing in protected soil is obtaining environmentally friendly products. This is achieved through the use of new generation drugs that are low-risk for the environment. The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the drug BFTIM Nova in the fight against cucumber diseases in protected soil conditions. The name of the fungicide is BFTIM Nova. Purpose – spraying the soil with a fungicide solution. The period of the experiment is 2023, June-September. The greenhouse is located within the city of Grozny. The results of vegetation experiments indicate that four times treatment of cucumber plantings with fungicides Serenada ASO, KS and BFTIM Nova provided high efficiency in hydroponics conditions and amounted to 78.4 and 89.9%, respectively. Under the condition of epiphytotic development of the disease, maximum protection was obtained after using a new two-component fungicide, the effectiveness of which reached 89.9%, and the increase in yield relative to the option without treatment was 24.1%. The data obtained allow us to assert that BFTIM Nova is an effective drug against root rot, basal rot and downy mildew of cucumber under different conditions of its development and its inclusion in the system of integrated crop protection in protected soil conditions can improve the phytosanitary situation in the greenhouse agrobiocenosis.

**Ключевые слова:** огурец, защищенный грунт, корневые гнили, болезни грибной этиологии, технология выращивания, тепличное хозяйство.

**Key words:** cucumber, protected soil, root rot, diseases of fungal etiology, growing technology, greenhouse farming.

**Введение.** В России огурец занимает самые большие площади в пленочных и остекленных теплицах. Ежегодно этой культуре наносят существенный вред многие болезни, в том числе грибной этиологии. В последнее

время в овощеводческих хозяйствах защищенного грунта выращивается большое разнообразие сортов интенсивного типа, предназначенных для различных технологий. В то же время, поражаемость таких сортов грибными патогенами изучена недостаточно. Введение в хозяйстве дополнительного осенне-зимнего оборота (светокультура) привело к созданию замкнутого круглогодичного цикла выращивания растений, что исключает возможность одновременного проведения профилактических мер на всей культивационной площади и создает благоприятные условия для накопления и размножения инфекции [1, 3, 7].

Изменилась также фитосанитарная ситуация в тепличном агробиоценозе с внедрением новой технологии выращивания огурца на малообъемном субстрате с капельным поливом растений, в первую очередь, в прикорневой зоне растений. В результате этого усилилось значение аэрогенной и семенной инфекции. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования системы защиты огурца от комплекса грибных заболеваний как в условиях традиционной, так и современной технологии выращивания культуры [5].

Одной из важнейших проблем овощеводства защищенного грунта является получение экологически чистой продукции. Это достигается путем применения малоопасных для окружающей среды препаратов нового поколения, в том числе и микробиологических препаратов. В связи с этим чрезвычайно актуальны исследования, направленные на изучение биологической и экономической эффективности таких препаратов, способных ограничить распространение и вредоносность комплекса грибных патогенов на культуре огурца в условиях теплиц [2, 8, 9]

**Цель исследования** – оценка эффективности препарата БФТИМ Нова в борьбе с болезнями огурца в условиях защищенного грунта.

Наименование фунгицида – БФТИМ Нова. Препаративная форма – жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета со специфическим запахом, в каждом грамме которой содержится не менее  $1 \times 10^9$  КОЕ/см<sup>3</sup> живых бактериальных клеток *Bacillus amyloliquefaciens* КС-2, обладающих защитными

свойствами (фунгицид). Действующее вещество: *Bacillus amyloliquefaciens* KC-2 (ВКПМ В-11141). Концентрация фунгицида не менее  $1 \times 10^9$  КОЕ/см<sup>3</sup> живых бактериальных клеток *Bacillus amyloliquefaciens* KC-2, обладающих защитными свойствами. Назначение – опрыскивание грунта раствором фунгицида.

**Условия и методика проведения исследований.**

Период проведения опыта – 2023 г, июнь-сентябрь. Теплица расположена в черте города Грозный. Климатические условия в районе благоприятны. Доминируют теплые и мягкие зимы. Лето относительно теплое. Часто дуют ветры. Улицы часто заполнены пылью. Осадки выпадают редко. Окружающая среда чистая. Среднемесячная температура составляет +28,1°С в самый жаркий месяц (июль) и -5,1°С в самый холодный (январь).

Общая годовая солнечная радиация составляет 4666 МДж/м<sup>2</sup>, годовой радиационный баланс составляет значение 2257 МДж/м<sup>2</sup>. В июне и июле продолжительность солнечного сияния превышает 18 часов. Световые условия характеризуются высокой солнечной радиацией. В осенне-зимний период, в ноябре, декабре и январе, при облачности, горизонтальный поверхностный PAR составляет 89, 34 и 68 МДж/м<sup>2</sup> соответственно, при длине дня около 7 часов в декабре.

Огурцы выращиваются в современной блочной теплице, на площади 9 га. Теплица - металлическая оцинкованная конструкция со стеклом, высотой 4 м. Теплицы оснащены системой отопления для оперативного поддержания необходимой температуры окружающего пространства и конвекции воздуха. В верхней части теплицы находится система занавесок для удержания тепла и отражения света в теплицу. По периметру теплицы установлено двойное остекление для повышения тепловой эффективности конструкции. Нижняя поверхность представляет собой гладкую песчаную поверхность, покрытую белой полипропиленовой тканью с внутренним дренажом.

Микроклимат в теплице контролируется климатическим компьютером SERCOM (Нидерланды), который выполняет функцию регулирования окружающей температуры, поддержания требуемой влажности и концентрации

CO<sub>2</sub>. Полив растений осуществляется с помощью решений VOCOM. Выставочный зал оборудован емкостями для суточной воды и удобрений, а также системой очистки воды для увлажнения воздуха в теплице и понижения температуры воздуха. Углекислый газ поступает из котельной, где после сжигания природного газа отработанные газы очищаются в каталитическом конвертере и охлаждаются перед тем, как попасть в теплицу по магистральной трубе. Углекислый газ (CO<sub>2</sub>) и вода являются необходимыми субстратами для образования необходимых продуктов фотосинтеза.

Температура воздуха в теплице и в прикорневой зоне растений регулируется четырьмя контурами отопления. Каждый контур работает индивидуально по заранее определенному алгоритму, основанному на погодных условиях, внутренних условиях теплицы и установленном времени освещения.

Схема технологического процесса выращивания овощей методом малообъемной гидропоники предусматривает выполнение следующих основных технологических операций [4, 6].

Подготовительные работы: подготовка семян (проверка на всхожесть, при необходимости протравливание и нанесение препаратов; регуляторов роста и повышения иммунитета); завоз и подготовка удобрений; заготовка пленки для покрытия столов и пола; намотка шпагата на катушки для приспускания.

Обеззараживание теплицы. Высокая эффективность дезинфекции достигается при проведении ее в два приема:

1. До уборки и удаления растительных остатков (по растительным остаткам) проводится дезинфекция опрыскиванием обеззараживающими средствами для уничтожения вредителей, спор паразитных грибов и бактерий на растениях и поверхности пола, конструкций, стекол и технологического оборудования. Набор препаратов зависит от зараженности вредителями и болезнями.

2. Через сутки после проведения дезинфекции теплица проветривается до полного удаления запаха обеззараживающих средств.

Затем из теплицы удаляются обеззараженные растительные остатки и расходные технологические компоненты (шпагат, отработанный субстрат и др.). Подготовка теплицы к приему рассады из рассадного отделения предусматривает раскладку матов минеральной ваты в лотках; напитку матов питательным раствором (до образования и удерживания водного зеркала); закрепление на шпалере крючков или катушек со шпагатом; подготовку капельниц.

Этапы работ в рассадном комплексе: пропитка кубиков питательным раствором (ЕС –1,5м СМ/см; рН =5,0) поливом или подтоплением; приведение температуры воздуха до нормы +26°C; через 2 дня посев семян в кубики с присыпкой вермикулитом и укрытием; включение света; освещение круглосуточное; микроклимат в период прорастания: температура – 24°C, влажность 80-85 %.

С момента появления всходов полив тем же раствором. Перед поливом проверка выжимки: контроль полива по весу – перед поливом влажность обычно составляет 70% (масса кубика 400 г), а после полива влажность 85% (масса кубика 500 г). Полив производится в утренние часы до 12 часов. Корректировка графика освещения: с момента появления всходов устанавливается световой период – 20 часов, первые три дня круглосуточно. Корректировка концентрации питательного раствора: при появлении всходов: ЕС 2.0 мСм/см<sup>2</sup>; рН 5,5. Полив в утренние часы до влажности 85%. Расстановка рассады на 7-10-е сутки. С 10-е по 21-е сутки и до высадки на производственную площадь ЕС 3,0 мСМ/см, рН 5,5-5,7, температура – плюс 22-23 °С, освещение до 20 часов в сутки. Установка полиэтиленовых или деревянных подпорок в кубики с рассадой. Этапы работ в производственных отделениях теплицы. За 3 дня до высадки на производственную площадь – в производственной теплице маты напитываются питательным раствором ЕС-2.5 мСм/см<sup>2</sup>; рН-5.5, до появления зеркала влаги. Перед высадкой растений температуры воздуха в теплице и матов доводится до температуры плюс 22 °С. Подготовка шпагата и катушек крепления на шпалере. Высадка на производственную площадь (в возрасте рассады 20-21 день или фазе

развития – 4-х, 5-ти настоящих листьев), плотность посадки 2,4-2,6 растения/м<sup>2</sup>. Установление графика досвечивания – 20 часов световая фаза (день), 4 часа - темновая фаза (ночь). Интенсивность света (с учетом величины, постоянно измеряемой, солнечной освещенности) – не ниже 19 000 - 29000 люкс и энергии не ниже 1500 дж/м<sup>2</sup>/сутки. Стартовый полив раствором: одновременно по 100 мл/растение. Температура воздуха день и ночь ± 22°C, температура мата - +20°C. Дренажные отверстия в матах делать после укоренения рассады (через 2- 3 дня после высадки). Полив. Корректировка полива по весу мата и объему дренажа (20% -30% от объёма общего полива). Питательный раствор стандартный: ЕС 2,5-2,7 мСм/см<sup>2</sup>; рН 5.7. Каждые 7-14 дней проводится агрохимический анализ выжимки из мата для корректировки питательного раствора. Формирование растений ведётся с приспусканием в один стебель.

Основными приемами ухода за растениями при выращивании огурцов в условиях закрытого грунта являются: удаление листьев, подкручивание верхушек или установка клипс; удаление пасынков и отработанных кистей; закрепление кистедержателей; своевременное приспускание растений; проведение комплекса мер по защите растений; контроль за работой системы капельного полива. Сбор плодов проводится в период активного плодоношения 3 раза в неделю. Собираются плоды, достигшие стандартного товарного размера и качества. Сбор продукции и уход за растениями осуществляется с использованием самоходных электрифицированных тележек, передвигающихся по трубам надсубстратного обогрева.

Подкормки являются важнейшим компонентом в выращивании томатов в закрытом грунте. В теплицах эти овощи нуждаются в частом внесении удобрений – не менее чем в пяти классических подкормках. Лигногумат вносили в расходные баки с минеральными подкормками с рН раствора не ниже 5.5. Лигногумат подавался с плановыми поливами или подкормками растений 1 раз в 10 дней в составе поливной воды с последним или предпоследним поливом.

Учетная площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, размещение вариантов рендомизированное. Повторность четырехкратная.



Норма расхода рабочей жидкости – 800 л/га. Способ применения препарата – опрыскивание в период вегетации автоматическим роботом-опрыскивателем с баком Harvesso.

### **Результаты исследования.**

Основная доля в сегментации рынка тепличных культур Чеченской Республике отводится производству томата и огурца, на которые приходится до 90 % площадей. В посадках растений огурца, выращиваемого в условиях защищенного грунта, ежегодно отмечают пораженность культуры фитопатогенными микроорганизмами, отрицательно влияющими на урожайность и товарный вид плодов. Широко распространенными являются болезни грибной этиологии: корневая и серая гнили, аскохитоз. Наличие пероноспороза и (или) мучнистой росы напрямую связано с факторами внешней и внутренней (микроклимат) среды и устойчивостью растений к болезням.

В ходе проведения опыта были определены дата, способ уборки и методика проведения учета урожая.

Распространенность, развитие болезней и биологическую эффективность препаратов рассчитывали согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве».

Система защиты растений от корневых, прикорневых гнилей и пероноспороза, как и от любых вредных объектов, должна включать фунгициды различного механизма действия. С повышением уровня устойчивости возбудителей болезни к препаратам на основе бензимидазола, морфолина, гидроксипиримидина и других соединений, постоянно ведется поиск новых веществ. В условиях гидропоники в 2023 году нами проведена оценка эффективности фунгицида БФТИМ Нова, Ж. В качестве эталона использовали широко применяемый в теплицах Серенада АСО, КС (таблица 1).

**Таблица 1 - Эффективность фунгицидов в борьбе с корневыми, прикорневыми гнилями и пероноспорозом в условиях защищенного грунта (ООО «ТК ЮгАгроХолдинг», Грозненский район, 2023 г.)**

**Table 1 - Efficiency of fungicides in the fight against root rot, basal rot and downy mildew in protected soil conditions (TK YugAgroHolding LLC, Grozny district, 2023)**

Вариант / концентрация рабочей жидкости	12.07.23	26.07.23		16.08.23		06.09.23		Урожа йность, кг/м <sup>2</sup>	Приб авка, %
	Развитие болезни	Развитие болезни	Биолог Эффективн	Развитие болезни	Биолог эффективн	Развитие болезни	Биолог Эффективн		
Без обработки	1.3	3.8	-	10.1	-	18.4	-	2.69	-
Серенада АСО, КС	0.8	1.4	58.2	2.0	77.5	3.7	78.4	3.10	15.0
БФТИМ Нова, Ж	1.0	0.8	74.9	1.1	88.6	1.6	89.9	3.35	24.1

В 2023 г. корневые, прикорневые гнили и пероноспороз на растениях проявились во первой декаде июля (9.07.2023 г.) Фунгицидная обработка проведена при развитии болезней от 0,8 до 1,0 %, в зависимости от варианта опыта (таблица 1). За учетный период развитие болезни на растениях огурца в варианте без обработок увеличилось от 1,3 до 18,4 % (06.09.23.). В то же время отмечено положительное влияние препаратов в отношении ограничения степени поражения болезнями растений огурца. На 16-е сутки после последней обработки фунгицидами максимальная биологическая эффективность получена в варианте с применением БФТИМ Нова, Ж и составила 89,9 %. Обработка растений препаратом Серенада АСО, КС также сдерживала развитие болезни, показатель которого не превысил 3,7 %, а биологическая эффективность составила 78,4 %.

Результаты вегетационных опытов свидетельствуют, что четырехкратная обработка посадок огурца фунгицидами Серенада АСО, КС и БФТИМ Нова обеспечила высокую эффективность в условиях гидропоники и составила 78,4 и 89,9 % соответственно. При условии эпифитотийного развития болезни максимальная защита получена после применения нового двухкомпонентного фунгицида, эффективность которого достигла 89,9 %, а прибавка урожая относительно варианта без обработки – 24,1 %.

**Вывод.** Полученные данные позволяют утверждать, что БФТИМ Нова является действенным препаратом против корневых, прикорневых гнилей и пероноспероза огурца при разных условиях ее развития и его включение в систему интегрированной защиты культуры в условиях защищенного грунта позволяет улучшить фитосанитарную ситуацию в тепличном агробиоценозе.

### Литература

1. Адаев, Н. Л. Проведение расчетов оптимальных значений корневого углеродного питания огурцов и томатов / Н.Л. Адаев, А.Х. Занилов, А.Г. Амаева // Наука и молодежь: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Грозный: Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, 2022. – С. 8-14.
2. Бабичев, А. Н. Технология культурооборота огурца в пленочных теплицах / А. Н. Бабичев, А. А. Бабенко // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2021. – № 3(83). – С. 79-85.
3. Иванин, А. С. Разработка технологии возделывания огурца в тепличном комбинате ООО «агро-Инвест» / А. С. Иванин // Научный журнал молодых ученых. – 2023. – № 4(34). – С. 17-23.
4. Налобова, В. Л. Болезни огурца открытогои защищенного грунта / В. Л. Налобова // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 7(207). – С. 87-91.
5. Носова, Л. Л. Изучение гибридов огурца в защищенном грунте в условиях Владимирской области / Л. Л. Носова, Н. В. Кабачкова, А. В. Скрипачев // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 41(46). – С. 52-55.

6. Оказова З.П., Агаева Ф.А., Медоева Н.С. Методы экологических исследований. Свидетельство о регистрации базы данных № 2020620373 от 28.02.2020. Заявка № 2020620223 от 18.02.2020.

7. Пигорев, И. Я. Биологическая защита огурца (*Cucumis sativus* L) при технологии выращивания в защищенном грунте / И. Я. Пигорев, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 49-56.

8. Пушкарев, В. Г. Урожайность огурца в условиях защищенного грунта на Северо-Западе России / В. Г. Пушкарев, Е. Ю. Мартынова // The Scientific Heritage. – 2021. – № 58-1(58). – С. 15-16.

9. Тутова, Т. Н. Светокультура огурца в условиях Удмуртской Республики / Т. Н. Тутова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2018. – № 5(38). – С. 3-6.

### Literature

1. Adaev, N.L. Calculating the optimal values of root carbon nutrition of cucumbers and tomatoes / N.L. Adaev, A.Kh. Zanirov, A.G. Amaeva // Science and youth: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. – Grozny: Chechen State University named after. A.A. Kadyrova, 2022. – pp. 8-14.

2. Babichev, A. N. Technology of cucumber crop rotation in film greenhouses / A. N. Babichev, A. A. Babenko // Ways to increase the efficiency of irrigated agriculture. – 2021. – No. 3(83). – pp. 79-85.

3. Ivanin, A. S. Development of technology for cultivating cucumbers in the greenhouse complex of Agro-Invest LLC / A. S. Ivanin // Scientific journal of young scientists. – 2023. – No. 4(34). – P. 17-23.

4. Nalobova, V. L. Diseases of cucumber in open and protected soil / V. L. Nalobova // Our agriculture. – 2019. – No. 7(207). – pp. 87-91.

5. Nosova, L. L. Study of cucumber hybrids in protected soil in the conditions of the Vladimir region / L. L. Nosova, N. V. Kabachkova, A. V. Skripachev // Bulletin

of the Russian State Agrarian Correspondence University. – 2022. – No. 41(46). – P. 52-55.

6. Okazova Z.P., Agaeva F.A., Medoeva N.S. Methods of environmental research. Database registration certificate No. 2020620373 dated 02/28/2020. Application No. 2020620223 dated 02/18/2020.

7. Pigorev, I. Ya. Biological protection of cucumber (*Cucumis sativus* L) with the technology of cultivation in protected soil / I. Ya. Pigorev, N. V. Dolgopolova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2018. – No. 3. – P. 49-56.

8. Pushkarev, V. G. Cucumber yield in protected soil conditions in the North-West of Russia / V. G. Pushkarev, E. Yu. Martynova // The Scientific Heritage. – 2021. – No. 58-1(58). – pp. 15-16.

9. Tutova, T. N. Light culture of cucumber in the conditions of the Udmurt Republic / T. N. Tutova // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. – 2018. – No. 5(38). – P. 3-6.

© *Бениев А.С., Амаева А.Г., Оказова З.П. 2024. International agricultural journal, 2024, № 1, 2269-2281.*

**Для цитирования:** Бениев А.С., Амаева А.Г., Оказова З.П. Оценка эффективности фунгицида БФТИМ Нова в борьбе с болезнями огурца в условиях защищенного грунта. // International agricultural journal. 2024. № 1, 2269-2281.