

# Биопрепараты: защита овощных культур

## Biological products: protection of vegetable crops

Глинушкин А.П., Старцев В.И., Картабаева Б.Б., Старцева Л.В.

Glinushkin A.P., Startsev V.I., Kartabaeva B.B., Startseva L.V.

### Аннотация

### Abstract

В статье приведены результаты исследований по использованию комплекса биопестицидов, биоудобрений и стимуляторов роста в производстве экологически чистой продукции основных овощных культур – капусты белокачанной сорта Слава 1305 и томата – сорта Челнок. Исследования проводились в течение 2019–2020 годов на опытно-производственной базе «Раменки» ФГБНУ ВНИИ фитопатологии (Московская область, Одинцовский район). Опыты состояли из девяти вариантов на каждой культуре. Различия по вариантам состояли в составе комплекса биопрепаратов и кратности их применения. Рассадку выращивали в пластиковых кассетах в условиях зимней теплицы с поликарбонатным покрытием. Высаживали в открытый грунт в 20-х числах мая по схеме 70×40 см. Во время вегетации проводили обработки растений ручным ранцевым опрыскивателем, делали учеты, фенологические наблюдения и биометрические измерения. С целью выявления состава фитопатогенной микробиоты в лабораторных условиях отобранные образцы растений капусты белокачанной и томата помещали на питательную среду Чапека. Установлено оптимальное сочетание биопрепаратов в комплексе – вариант №3, который позволил увеличить продуктивности растений томата в открытом грунте по сравнению с контролем (без обработок). На растениях томата в варианте №3 количество видов грибной микробиоты было на 33% меньше по сравнению с контролем. В целом, в обработанных растениях меньше присутствовали грибы из родов: *Alternaria* и *Aspergillus*, представляющие особую опасность для человека в качестве источников вторичных метаболитов фитопатогенных грибов – микотоксинов. Несмотря на значительную численность крестоцветной блошки на растениях во всех вариантах, повреждения верхней точки роста на обработанных растениях не наблюдалось, в то время как на контрольном варианте их было около 1% и растения не образовывали кочана. Кроме того, к моменту уборки растения капусты белокачанной в контрольном варианте имели сильные повреждения капустной белянкой (*Pieris brassicae*). Использование комплексного сочетания биопрепаратов позволяет получать в условиях открытого грунта в Московском регионе высокую продуктивность капусты белокачанной и томата без использования химически синтезированных удобрений и средств защиты растений.

The article presents the results of research on the use of a complex of biopesticides, biofertilizers and growth stimulants in the production of environmentally friendly products of the main vegetable crops – white cabbage Slava 1305 and tomato varieties Chelnok. The research was conducted during 2019–2020 at the experimental production base «Ramenki» of the FSBSI ARRIP (Moscow region, Odintsovo district). The experiments consisted of nine variants on each culture. The differences were in the composition of the complex of biologics and the frequency of their use. Seedlings were grown in plastic cassettes in a winter greenhouse with a polycarbonate coating. Planted in the open ground in the twenties of may according to the scheme 70×40 cm. During the growing season, plants were treated with a hand-held backpack sprayer, records were made, phenological observations and biometric measurements were made. To identify the composition of phytopathogenic microflora in the laboratory, selected samples of cabbage and tomato plants were placed on the Czapek culture medium. As a result of the research work, the optimal combination of biologics in the complex was established – option №3, which allowed increasing the productivity of tomato plants in the open ground compared to the control (without treatments). In the tomato plants in variant 3, the number of fungal microflora species was 33% less compared to the control as a whole, and the treated plants had fewer fungi from the genera *Alternaria* and *Aspergillus*, which are particularly dangerous to humans as sources of secondary metabolites of phytopathogenic fungi – mycotoxins. Despite the significant number of cruciferous flea on plants in all variants, damage to the upper growth point was not observed on the treated plants, while in the control variant there were about 1% of them and the plants did not form a head. In addition, by the time of harvesting, white cabbage plants in the control variant had severe damage *Pieris brassicae*. The use of a complex combination of biological products makes it possible to obtain high productivity of white cabbage and tomato in open ground conditions in the Moscow region without the use of chemically synthesized fertilizers and plant protection products.

**Key words:** white cabbage, tomato, biological products, pathogens, pests, plant processing.

**For citing:** Biological products: protection of vegetable crops. A.P. Glinushkin, V.I. Startsev, B.B. Kartabaeva, L.V. Startseva. Potato and vegetables. 2020. No11. Pp. 14–18. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.47.77.003> (In Russ.).

**Ключевые слова:** капуста белокачанная, томат, биопрепараты, возбудители болезней, вредители, обработка растений.

**Для цитирования:** Биопрепараты: защита овощных культур / А.П. Глинушкин, В.И. Старцев, Б.Б. Картабаева, Л.В. Старцева // Картофель и овощи. 2020. №11. С. 14–18. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.47.77.003>

Необходимость принятия срочных мер по формированию экологически сбалансированных агроландшафтов как основы производства в достаточных объемах широкого ассортимента полноценных по биохимическому составу продуктов питания без использования минеральных удобрений и пестицидов с каждым годом

становится все более очевидной [2, 3, 4, 5, 6].

Сегодня в окружающей природной среде выявлено свыше 55 тыс. различных химических соединений – продуктов хозяйственной деятельности человека [7, 8, 9, 10].

При этом бережное отношение к почве, как основному средству производства, заложено еще

в документах советского времени и в Конституции Российской Федерации: «Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам» [11, 12].

С 1 января 2020 года вступил в силу подписанный еще 3 августа 2018 года Президентом Российской Федерации В.В. Путиным Федеральный закон

№ 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который направлен на регулирование отношений, связанных с производством, хранением, транспортировкой, маркировкой и реализацией органической продукции [13].

По данным ФАО ООН, сегодня в мире ежегодно производится 1,09 млрд т овощной продукции с площади 56,69 млн га. Более половины общемирового производства овощей обеспечивает Китай – 561,74 млн т, затем Индия – 105,8 млн т и США – 34,7 млн т. В России возделывают 70–80 видов овощных растений, относящихся к 12 семействам. Однако лишь 6 видов овощных культур (капуста белокочанная, столовая морковь и свекла, лук репчатый, огурец и томаты) обеспечивают 90% всей продукции товарного овощеводства России от всего объема 16,27 млн т [1].

Значительная потеря урожая (до 30%) происходит вследствие поражения растений болезнями и повреждения вредителями. Цель исследований: оценить эффективность препаратов биологического происхождения при контроле болезней капусты белокочанной и томата для получения экологически безопасной продукции в Московской области.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования, связанные с разработкой технологии, предусматривающей максимальное замещение химически синтезированных агропрепаратов на биологические, проводили во ВНИИ фитопатологии в 2019–2020 годах на базе опытно-производственного хозяйства «Раменки». В качестве объектов исследований были взяты стратегически важные для производства овощной продукции культуры – капуста белокочанная и томат. В опыте участвовали сорт капусты белокочанной Слава 1305 и томата – Челнок. Рассадку выращивали кассетным способом в условиях зимней теплицы с поликарбонатным покрытием. Рассадку высаживали в 2019 году 16 мая, в 2020 году – 20 мая.

На основных этапах роста и развития растений использовали следующие элементы технологии:

Предпосевная обработка семян (однократная): 1) Янтарная кислота (д.в. – янтарная кислота, препаративная форма – жидкая); 2) Циркон (д.в. – гидроксикоричная кислота, препаративная форма – жидкая); 3) Навигатор (инновационная разра-

Таблица 1. Фитопатологическая оценка растений томата, 2019–2020 годы

Вариант	Количество плодов, шт.		Разница с контролем, шт.	Высота растения, см	Распространенность болезни, %
	здоровых	больных			
1 (контроль)	11	6		46	35,3
2	5	5	-6/-1	60	50,0
3	35	13	+24/+7	88	27,1
4	8	8	-3/+2	52	50,0
5	9	6	-2/0	87	40,0
6	7	5	-4/-1	65	41,7
7	6	7	-5/+1	50	53,8
8	6	8	-5/+2	60	57,1
9	10	5	-1/-1	45	33,3
НСР <sub>05</sub>	3,3	0,9		4,8	

ботка ФГБНУ ВНИИФ на основе растительного сырья, препаративная форма – жидкая);

Обработка рассады в защищенном грунте (однократная, в фазу образования первого настоящего листа): 1) Корневин (д.в. – 4 (индол-Зил) масляная кислота); 2) Стимул (д.в. – набор свободных L-α-аминокислот + микроэлементы В, Мп, Zn, препаративная форма – жидкая);

Обработка рассады после высадки в открытый грунт (однократная, через пять дней после высадки): Рибав-Экстра (д.в. – L-аланина, L-глутаминовая кислота, препаративная форма – жидкая);

Обработка растений в период вегетации (однократная): 1) Фитоверм (д.в. – аверсектин-С, препаративная форма – жидкая) – от вредителей; 2) Фитоспорин (д.в. – *Bacillus subtilis* штамм 26 Д, препаративная форма – жидкая) – от болезней; 3) Алирин (д.в. – бактерии *Bacillus subtilis*, препаративная форма – жидкая) – от болезней; 4) Глиокладин (д.в. – гриб *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР, препаративная форма – жидкая) – от болезней;

Обработка антистрессовая (трехкратная: 1 – после образования первого настоящего листа, 2 – через пять дней после высадки рассады в открытый грунт, 3 – после начала образования продуктивных органов): Феровит (д.в. – хелатное железо и мочевины, препаративная форма – жидкая), Беркана (д.в. – индолилуксусная кислота, природные полисахариды, биологически активные продукты жизнедеятельности бактерий рода *Bacillus* и *Pseudomonas*, препаративная форма – жидкая);

Подкормка растений (трехкратная: 1 – после образования первого настоящего листа, 2 – через пять дней после высадки рассады в открытый грунт, 3 – после начала образования продуктивных органов): 1) Фертика (д.в. – азот – 12%, фосфор – 8%, калий – 14%, магний – 2%, сера – 8%, бор – 0,1%, медь – 0,1%, железо – 0,1%, марганец – 0,2%, молибден – 0,01%, цинк – 0,1%; препаративная форма – водорастворимые гранулы); 2) Биосилициум (д.в. – кремний 46,3%, так же азот, калий, магний, железо, медь, цинк; препаративная форма – жидкая); 3)

Таблица 2. Параметры кочанов капусты белокочанной, 2019–2020 годы

Вариант	Ширина, см	Высота, см	Масса, кг	Разница с контролем, кг
1 (контроль)	14	13	2,1	
2	19	17	1,8	-0,3
3	21	15	3,2	+1,1
4	18	15	2,7	+0,6
5	19	17	3,0	+0,9
6	21	18	3,4	+1,3
7	19	18	2,4	+0,3
8	19	17	2,8	+0,7
9	21	14	2,8	+0,7
НСР <sub>05</sub>			0,17	

Азотовит (д.в. – бактерия *Azotobacter chroococcum*, препаративная форма – жидкая); 4) Полистин (д.в. – комплекс микроэлементов в биологически активной форме, фитогормоны: ауксины (по индолил-3-уксусной кислоте) не менее 3 мг/л, гиббереллины (по гибберелловой кислоте) не менее 34 мг/л, цитокинины (по кинетину) не менее 500 мг/л, гуминовые и фульво-соединения не менее 2000 мг/л, бактериальный комплекс (*Pseudomonas, Bacillus, Azotobacter* и др.), препаративная форма – жидкая).

Схема опытов состояла из вариантов обработки в дозах, рекомендованных производителем:

1. Контроль – без обработки;
2. Рибав-Экстра, Феровит, Биосилициум, Глиокладин, Полистин, Фитоверм, Фитоспорин, Фертика, Азотовит;
3. Биосилициум, Глиокладин, Фитоверм, Фитоспорин, Азотовит;
4. Рибав-Экстра, Биосилициум, Глиокладин, Фитоверм, Фитоспорин, Азотовит;
5. Феровит, Биосилициум, Фитоверм, Фитоспорин, Азотовит;
6. Биосилициум, Глиокладин, Фитоверм, Фитоспорин, Азотовит;
7. Биосилициум, Глиокладин, Фитоверм, Фитоспорин, Фертика, Азотовит;
8. Биосилициум, Глиокладин, Азотовит;
9. Полистин.

Высаживали рассаду овощных культур на делянки площадью 10 м<sup>2</sup> по 4 рядка на каждой делянке. Варианты опыта включали различное сочетание и частоту использования биопрепаратов. Контроль – вариант без обработки. Уборку проводили 20–25 сентября. Одновременно отбирали пробы растений и почвы для микологических исследований, проводили анализ и учет урожая.

В лабораторных условиях отобранные образцы растений капусты белокачанной и томата помещали на питательную среду Чапека. Перед тем как проводить анализ, делали визуальный осмотр образцов с целью выделения частей растений с пограничным переходом (от здоровой части к больной).

В изучаемых вариантах на питательную среду закладывали корни, корневую шейку, кочерыгу и пробы почвы из зоны ризосферы. Инкубационный период длился в течение 7–10 суток при t = 28 °С.

При изучении возбудителей болезни томата в полевых условиях аналогично отобрали образцы для

дальнейшего идентификации фитопатогенных микроорганизмов.

### Результаты исследований

Как показали результаты исследований, комплексное применение биопрепаратов в сочетании – Вариант №3 способствовало максимальному увеличению продуктивности растений. При этом доля плодов, пораженных фитофторозом, составляла 27%, в то время, как в контрольном варианте пораженных плодов было 35% от общего количества (табл. 1).

Во время вегетации было отмечено распространение на растениях вредителя – крестоцветной блошки (*Phyllotreta cruciferae*). При этом на-

ибольшая ее численность была отмечена в вариантах: №3–18, №4–23, №5–17 (контрольный вариант – 17 шт./растение). Это объяснялось большей площадью листовой поверхности данных вариантов. На контрольном варианте около 1% растений имели повреждения верхушечной точки роста крестоцветной блошкой и не образовывали кочана.

Во всех вариантах опыта (кроме №2) у капусты белокачанной наблюдалось увеличение продуктивности растений по сравнению с контрольным вариантом. Наибольшим оно было в вариантах: №3–1,1 кг, №6–1,3 кг (табл. 2).

**Таблица 3. Результаты микологического анализа растений капусты белокачанной и томата 2019–2020 годы, Московская область**

Растение-хозяин	Капуста белокачанная	Томат
	возбудитель, род, вид	
В-1 (Контроль) Корневая шейка	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i>
В-1 (Контроль) Стебель	<i>Mucor</i> Не спорулирующие <i>Aspergillus niger</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Aspergillus niger</i> Неспорулирующие
В-2 Корневая шейка	<i>Fusarium solani</i> <i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> Не спорулирующие
В-2 Стебель	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Alternaria alternata</i> Не спорулирующие	<i>Mucor</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i> Не спорулирующие <i>Fusarium gibbosum</i>
В-3 Корневая шейка	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium gibbosum</i>
В-3 Стебель	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Alternaria alternata</i>
В-4 Корневая шейка	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Fusarium solani</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Alternaria alternata</i>
В-4 Стебель		<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Fusarium oxysporum</i>
В-5 Корневая шейка	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium solani</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium solani</i>
В-5 Стебель	<i>Mucor</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Alternaria alternata</i> Не спорулирующие	<i>Mucor</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium gibbosum</i> <i>Alternaria alternata</i> Не спорулирующие
Субстрат (ризосфера)	<i>Fusarium oxysporum</i> Не спорулирующие <i>Mucor</i>	<i>Mucor</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium moniliforme</i>

Кроме того, к моменту уборки, растения капусты белокочанной в контрольном варианте имели сильные повреждения капустной белянкой.

Все изучаемые культуры были подвержены поражению фитомикозами в силу широты специализации патогенных грибов. Наибольший вред пасленовым культурам приносит фитофтороз, вызываемый рядом псевдогрибов из рода *Phytophthora*. Однако наряду с этим широко известным возбудителем существует еще многочисленная микробиота, которая не только наносит непосредственный вред урожаю овощных культур, но и является источником вторичных метаболитов грибов (микотоксинов) – опасных загрязнителей

с.–х. продукции. В результате проведенных исследований установили ряд возбудителей, вызывающих преждевременное увядание надземной части растений и поражение корневой системы, которые относятся к родам *Fusarium* и *Alternaria* (табл. 3).

Несмотря на то, что на растениях капусты белокочанной специфических для семейства капустных возбудителей болезней отмечено не было, во всех вариантах присутствовала грибная микробиота, представленная, в основном возбудителями заболеваний пасленовых культур, которые вреда капустным растениям не приносили. При этом выделялся вариант В-3, в котором количество грибной микробиоты было на 33%

меньше по сравнению с контролем.

При микробиологическом анализе растений томата, обработанных биопрепаратами, состав микробиоты в значительной степени отличался от растений контрольного варианта. В обработанных растениях меньше присутствовали грибы из родов: *Alternaria* и *Aspergillus* (табл. 3).

#### Выводы

В результате проведения исследований установлено:

- Наибольший вред пасленовым в изучаемых экологических условиях приносил фитофтороз, однако был установлен ряд грибов, вызывающих преждевременное увядание надземной части растений и поражение корневой системы, которые относились к родам *Fusarium* и *Alternaria*;

#### Библиографический список

1. Овощи мира / М.С. Бунин, А.В. Мешков, В.И. Терехова, А.В. Константинович. М.: ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии, 2013. 496 с.
2. Глинушкин А.П., Соколов М.С., Торопова Е.Ю. Фитосанитарные и гигиенические требования к здоровью почвы. М.: Агрорус, 2016. 288 с.
3. Старцев В.И., Старцева Л.В. Создание условий для развития биологизированных технологий производства сельскохозяйственных растений // Инновационные процессы в сельском хозяйстве – Innovative in Agriculture: сб. статей XI-й Международной научно-практической конференции (Москва, 25–27 апреля 2019 г.). М.: РУДН, 2019. 320 с.
4. Алексеев Ю.Е. и др. Травянистые растения СССР. Т.1. М.: Мысль, 1971. 487 с.
5. Чекмарев П.А., Глинушкин А.П., Старцев В.И. Производство органической продукции – конкурентное преимущество АПК Российской Федерации // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. №3. С. 5–6.
6. Алексеев Ю.В. Качество растениеводческой продукции. Л.: Колос. Ленинградское отделение, 1978. 256 с.
7. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. М.: Агропромиздат, 1986. 278 с.
8. Лагунов А.Г. Пестициды в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1985. 142 с.
9. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А. Экологизация защиты растений. Пущино, 1994. 456 с.
10. Афлатоксины: ингибирование биосинтеза, профилактика загрязнения и деконтаминация агропродукции / В.Г. Джавахия, Н.В. Стацюк, Л.А. Щербаклова, С.Б. Поплетаева М.: ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2017. 162 с.
11. Зайцев Л.И. Справочник председателя колхоза. Под общ. ред. А.П. Чубарова. М.: Колос, 1972. 639 с.
12. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 03.05.2019)
13. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 280-ФЗ от 03.08.2018 [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/) (дата обращения: 03.05.2019)

#### References

1. Vegetables of the world. M.S. Bunin, A.V. Meshkov, V.I. Terekhova, A.V. Konstantinovich. Moscow. GNU Central scientific agricultural library Rosselkhozakademii. 2013. 496 p. (In Russ.).
2. Glinushkin A.P., Sokolov M.S., Toropova E.Y. Phytosanitary and hygienic requirements for soil health. Moscow. Agrorus. 2016. 288 p. (In Russ.).
3. Startsev V.I., Startseva L.V. Creating conditions for the development of biologized technologies for the production of agricultural plants. Innovative processes in agriculture. Innovative in Agriculture: collection of articles of the XI International scientific and practical conference (Moscow, April 25–27, 2019). Moscow. RUDN. 2019. 320 p. (In Russ.).
4. Alekseev Yu.E. et al. Herbaceous plants of the USSR. Vol. 1. Moscow. Mysl. 1971. 487 p. (In Russ.).
5. Chekmarev P.A., Glinushkin A.P., Startsev V.I. Production of organic products – a competitive advantage of the agro-industrial complex of the Russian Federation, Achievements of science and technology in the agro-industrial complex. 2018. Vol. 32. No3. Pp. 5–6 (In Russ.).
6. Alekseev Yu.V. Quality of crop production. Leningrad. Kolos. Leningrad branch. 1978. 256 p. (In Russ.).
7. Bondarenko N.V. Biological protection of plants. Moscow. Agropromizdat. 1986. 278 p. (In Russ.).
8. Lagunov A.G. Pesticides in agriculture. Moscow. Agropromizdat. 1985. 142 p. (In Russ.).
9. Sokolov M.S., Monastyrskiy O.A., Pikushova E.A. Ecologization of plant protection. Pushchino. 1994. 456 p. (In Russ.).
10. Aflatoxins: inhibition of biosynthesis, prevention of pollution and decontamination of agricultural products. V.G. Javakhia, N.V. Statsyuk, L.A. Shcherbakova, S.B. Popletaeva. Moscow. Editorial office of the journal Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2017. 162 p. (In Russ.).
11. Zaitsev L.I. Handbook of the collective farm chairman. Under total. ed. A.P. Chubarov. Moscow. Kolos. 1972. 639 p. (In Russ.).
12. The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12.12.1993) (taking into account the amendments introduced by the Laws of the Russian Federation on amendments to the Constitution of the Russian Federation dated 30.12.2008 No6-FKZ, dated 30.12.2008 No7-FKZ, dated 05.02.2014 No2-FKZ, dated 21.07.2014 No11-FKZ) [Web resource] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) Date of access: 03.05.2019 (In Russ.).
13. Federal Law «On organic products and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation». No280-FZ dated 03.08.2018. [Web resource] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/) Date of access: 03.05.2019 (In Russ.).

• Пораженности капусты белокочанной специфическими для семейства капустных возбудителями болезней отмечено не было, но во всех вариантах присутствовала грибная микробиота, характерная для возбудителей заболеваний пасленовых культур, и не приносящая вреда капусте белокочанной;

• Наиболее эффективным в погодных условиях 2019 и 2020 годов на территории Московской области показал себя вариант №3, включающий обработку растений от всходов до уборки препаратами биологического происхождения: Азотовит, Биосилициум, Глиокладин, Фитоверм, Фитоспорин. Данный комплекс биопрепаратов позволяет

увеличить продуктивность растений томата в открытом грунте, одновременно уменьшить количественный видовой состав грибной микробиоты на 33% по сравнению с контролем;

• В варианте №3 наблюдалась наименьшая (27,1%) пораженность плодов болезнями;

• Поскольку некоторые грибы рода *Aspergillus* способны синтезировать токсичные и канцерогенные афлатоксины, они представляют собой угрозу для производства с.-х. продукции и сырья и даже продуктов его переработки [10]. Таким образом, обработка биопрепаратами не только снижает пораженность возбудителем подобного рода заболеванием растений и увеличивает продук-

тивность, но и значительно уменьшает угрозу попадания микотоксинов в овощную продукцию.

Защита растений томата и капусты белокочанной от фитопатогенов – обязательное звено в технологии возделывания овощных культур и может состоять из препаратов биологического происхождения, комплекс которых должен основываться на научно обоснованных приемах, способствующих подавлению возбудителей болезней и вредителей, или ограничению их развития при сохранении высокой продуктивности.

### Об авторах

Глинушкин Алексей Павлович, доктор с.-х. наук, профессор РАН, член-корреспондент РАН, директор ФГБНУ ВНИИФ

Старцев Виктор Иванович (ответственный за переписку), доктор с.-х. наук, профессор, руководитель научно-инновационного центра ФГБНУ ВНИИФ, зав. лабораторией ФГБОУ ВО РГАУ. E-mail: vssort@mail.ru

Картабаева Бахыт Бекбулатовна, магистр, научный сотрудник ФГБНУ ВНИИФ, лаборант-исследователь ФГБОУ ВО РГАУ

Старцева Лариса Всеволодовна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник ФГБНУ ВНИИФ, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО РГАУ

### Author details

Glinushkin A.P., D.Sci. (Agr.), professor of the RAS, corresponding member of RAS, director FSBSI ARRIP.

Startsev V.I. (author for correspondence), D.Sci. (Agr.), professor, doctor of agricultural sciences, head of the research and innovation center of FSBSI ARRIP, head laboratory of FSBEI HE RSACU. E-mail: vssortf@mail.ru

Kartabaeva B.B., master, research fellow of FSBSI ARRIP, laboratory researcher of FSBEI HE RSACU

Startseva L.V., Cand. Sci. (Agr.), the candidate of agricultural Sciences, research fellow of FSBSI ARRIP, senior research fellow of FSBEI HE RSACU



ADAMA

# БАНДЖО® ФОРТЕ, КС

(диметоморф 200 г/л + флуазинам 200 г/л)



Превосходная  
защита листьев и клубней картофеля  
от фитофтороза и альтернариоза,  
а также лука  
от пероноспороза

- Уникальная комбинация действующих веществ
- Длительный период защитного действия
- Высокая дождеустойчивость
- Эффективен против всех известных рас фитофтороза — отличный инструмент антирезистентной стратегии

8 800 30 10 999



WWW.ADAMA.COM/RUSSIA