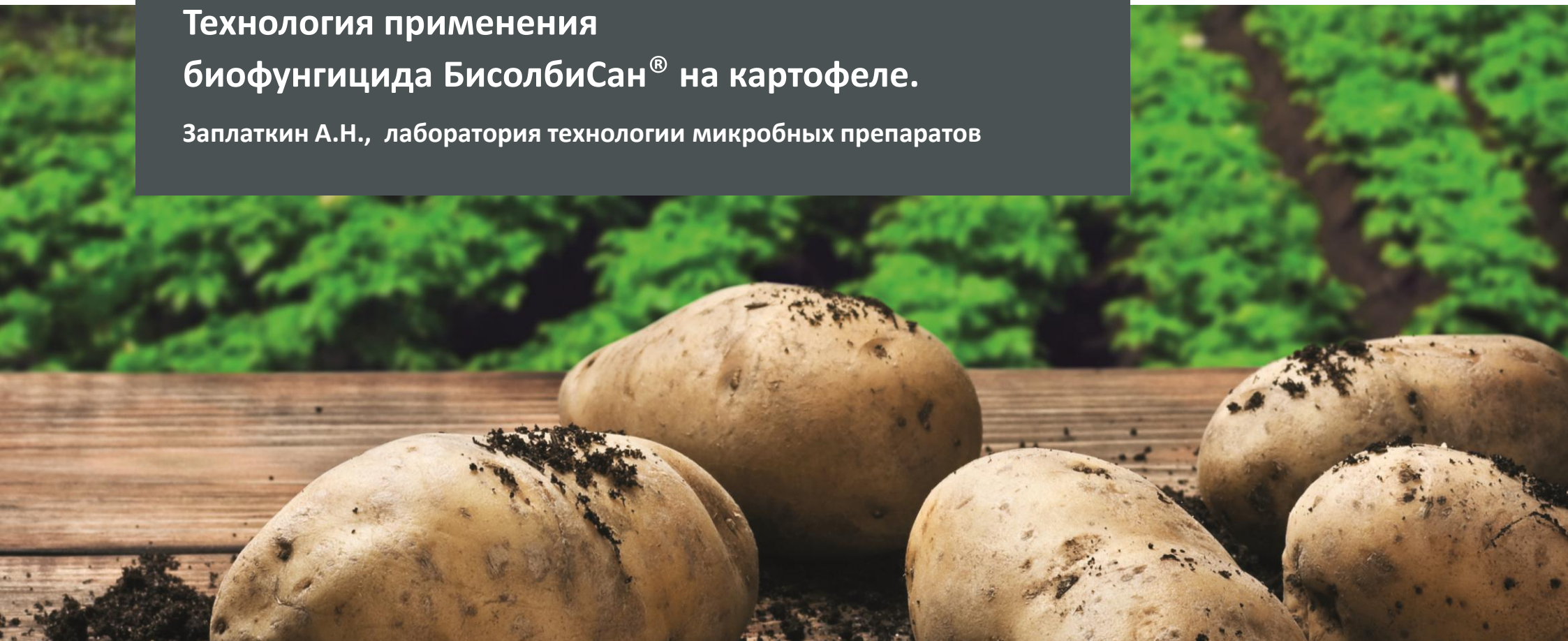


Технология применения биофунгицида БисолбиСан® на картофеле.

Заплаткин А.Н., лаборатория технологии микробных препаратов



Для решения задач,
с которыми не справляются классические подходы,
мы используем возможности живых организмов

Направления деятельности



проведение прикладных исследований в сфере сельскохозяйственной микробиологии;



создание новых форм микробиологических препаратов для растениеводства и кормопроизводства;



разработка инновационных технологий и аппаратурно-технологических линий производства средств защиты растений;



масштабирование разработок и промышленное производство препаратов;



внедрение технологий по комплексной биологизации в АПК.

На сегодняшний день лаборатория принимает участие в реализации следующих программ:

1. Проект «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы.
2. Научный центр мирового уровня (НЦМУ) «Агротехнологии будущего», в рамках национального проекта «Наука», по направлению: «Создание линейки новых микробиологических препаратов на основе принципа дополненности функций микробов и растений как единой системы, а также технологий производства и применения микробиологических препаратов».

Продуктовый портфель

Микробиологические удобрения (инокулянты)

Экстрасол®, *Bacillus subtilis* ч-13 – улучшение питания, ускорение роста и увеличение продуктивности основных сельскохозяйственных культур, повышение устойчивости к инфекциям и стрессам.

БисолбиПлант®, *Bacillus pumilus* BIS88 – увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур на малоплодородных, засоленных и техногенно загрязненных почвах.

Биофунгициды

БисолбиСан®, *Bacillus subtilis* ч-13 – защита зерновых, сои, картофеля и капустных культур от комплекса грибных и бактериальных болезней: корневые гнили, ризоктониоз, сосудистый и слизистый бактериозы и т.д.

БисолбиЦид®, *Bacillus subtilis* BL 01 – защита томата от бактериозов, корневых гнилей и яблони от бактериального ожога плодовых.

Состав препарата:



Вегетативные клетки < 10 %



Споровая культура > 90 %
(от общего числа клеток)



Продукты бактериального метаболизма: антибиотики, ферменты, фитогормоны, витамины и т.д.

Технологические преимущества:



Легко встраиваются в основные технологические процессы



Не требуют холодильного хранения.
Срок годности - 24 месяца при t от 0 до + 25 ° C



Совместимы с большинством ХСЗР, удобрений и стимуляторов

БисолбиСан® - биопестицид для защиты картофеля и капусты



БисолбиСан, Ж. Фунгицид и бактерицид контактного действия

Действующее вещество (по ISO): *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 + метаболиты, полученные в процессе культивирования штамма.

Концентрация (титр): не менее 100 млн. КОЕ/мл.

Номер государственной регистрации: 174-02-107-1

Назначение: контактный фунгицид (бактерицид) и протравитель посевного и посадочного материала для борьбы с комплексом заболеваний.

Период защитного действия при обработках по листу: 10-14 дней; при обработке семян – в течение всего периода вегетации.

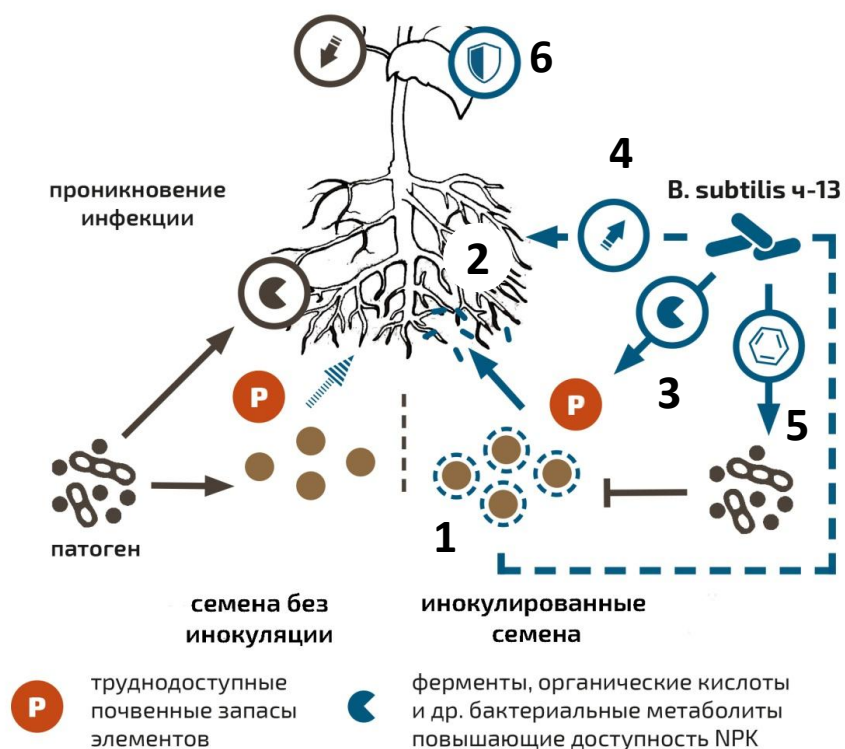
Механизм действия: подавляет прорастание спор и рост мицелия, за счет многостороннего воздействия бактериальных метаболитов: литических ферментов, антибиотиков и т.д. Дополнительный защитный эффект достигается за счет повышения жизненного статуса растения, лучшего поступления элементов питания и толерантности к стрессам.

Способ применения: обработка посевного / посадочного материала, опрыскивание вегетирующих растений, внесение путем фертигации в открытом и закрытом грунте.

Совместимость с другими пестицидами: совместим в баковых смесях с химическими фунгицидами, инсектицидами, гербицидами и удобрениями. **Не совместим с бактерицидами сплошного спектра действия:** Фитолавин, фунгициды на основе соединений меди и др. Микробные препараты применять на 4-ый день после препаратов указанных выше.

Общая схема растительно-микробного взаимодействия

Механизм действия: инокуляция семенного материала и вегетирующих растений



1. Прорастание спор. При обработке препаратами происходит инокуляция растений бактериальными спорами. После прорастания спор в вегетативные клетки, бактерии устремляются в зону активного выброса корневых и листовых экссудатов.

2. Колонизация растительных тканей. Питаясь экссудатами бактерии интенсивно размножаются и заселяют растительный организм. Воздействие на растение и вредные объекты осуществляется за счет синтеза штаммом метаболитов регулирующего и защитного действия.

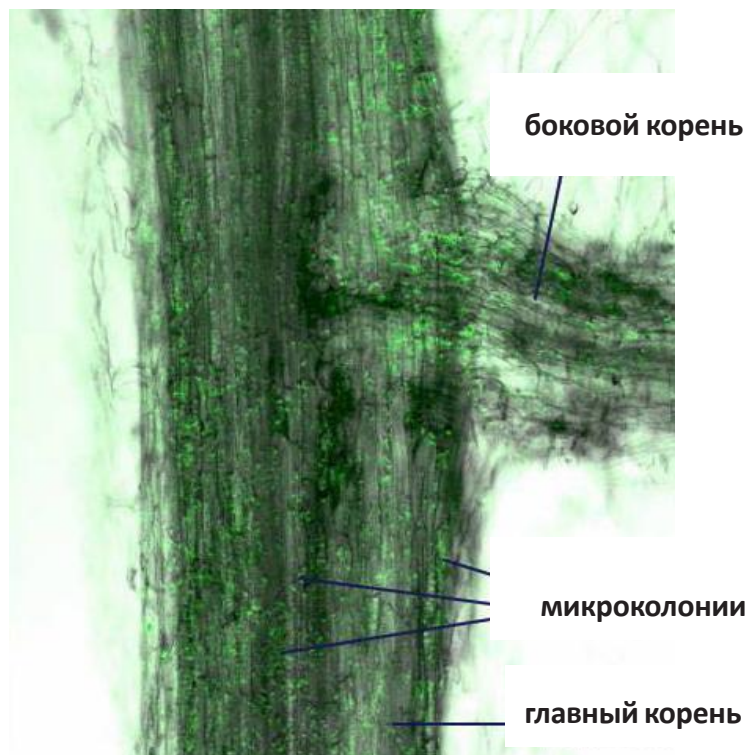
3. Мобилизация элементов питания. Ферменты, органические кислоты и хелатирующие комплексы, продуцируемые штаммом, повышают доступность элементов питания из почвы и удобрений.

4. Регуляция ростовых процессов. Под воздействием фитогормонов, витаминов и других физиологически активных соединений, происходит регуляция роста и развития растения; повышается активность фотосинтеза; стимулируется процесс корнеобразования; увеличивается поглощение элементов питания из почвы и удобрений.

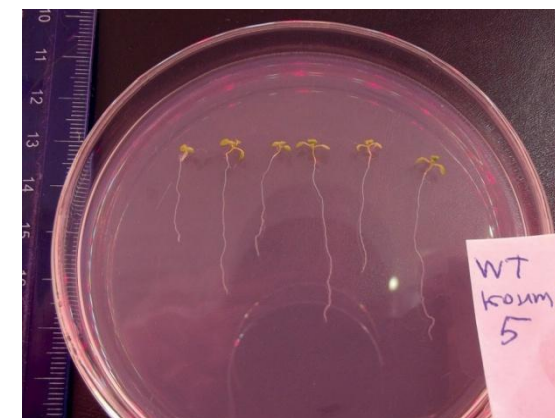
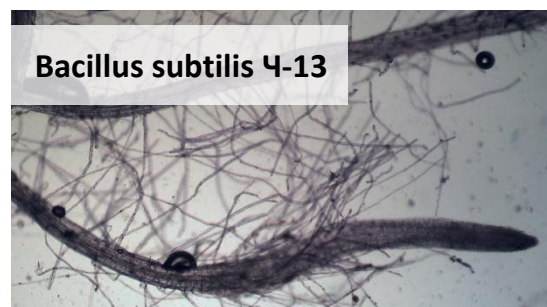
5. Защита от болезней. Строится на антагонизме между бактериальной культурой и возбудителями инфекций. Литические ферменты и токсины ограничивают рост патогенов в корнеобитаемой зоне и снижают вероятность инфицирования растений.

6. Индукция устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам.

Колонизация корневой системы, регуляция роста



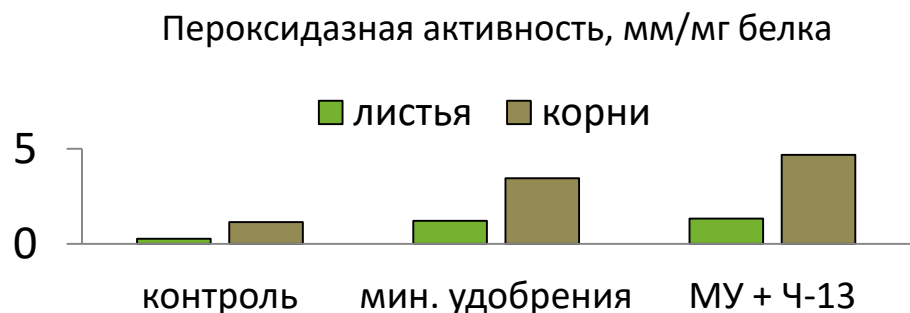
Локализация бактериальных колоний на корневой системе после обработки семян препаратом **БисолбиСан®**. Микробы заселяют те участки на корне, через которые растение активно выбрасывает в почву экссудаты богатые элементами питания, снижая при этом их доступность для патогенов.



Воздействие бактериальной культуры на развитие мутанта *Arabidopsis* (Резуховидки Таля, сем. капустные), утратившего способность к синтезу **ауксина**. Гармоничное развитие мутанта в опытном варианте достигнуто благодаря воздействию на растение бактериальных ауксинов и других фитогормонов. Опыт также демонстрирует целенаправленное движение бактерий от места их нанесения на питательный агар к корням.

Повышение устойчивости к стрессам

Влияние штамма *B. subtilis* Ч-13 на устойчивость томата к холодовому стрессу



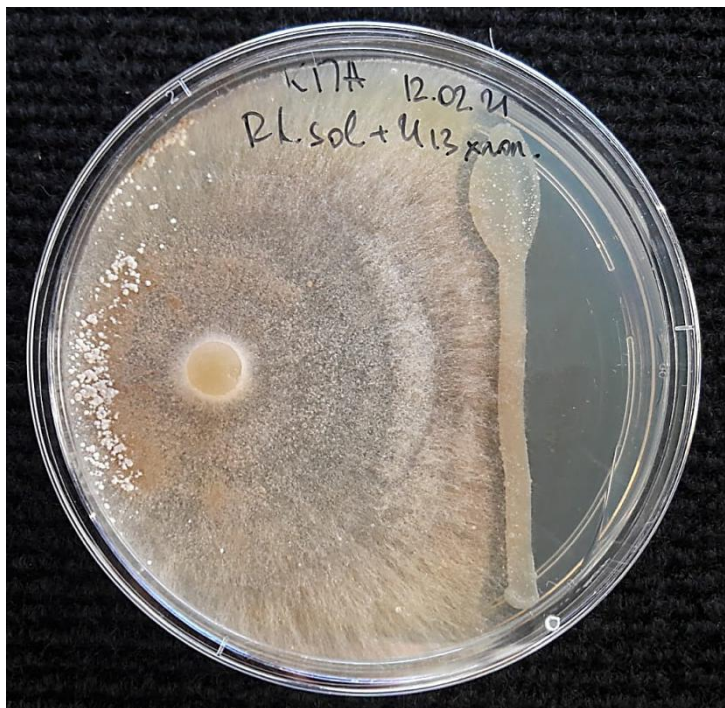
Обработка семян и вегетирующих растений препаратом **БисолбиСан®** позволяет эффективней справляться с различными стрессами абиотической и биотической природы. Достигается это за счет воздействия бактериальной культуры на ферментные системы растительного организма. Наиболее ранний ответ растения на стресс - образование активных форм кислорода (АФК) или «**окислительный взрыв**». АФК не только защищают растение от проникающей инфекции, но и могут **подавлять активность ферментов, деградировать биополимеры**. Повреждение внутриклеточных мембран влияет на дыхательную активность митохондрий, вызывает деструкцию пигментов и угнетает процесс фотосинтеза.

По данным модельного опыта, обработка семян томата препаратом **БисолбиСан®** снижала образование продуктов перекисного окисления липидов на 36 %, по сравнению с контролем. Данный эффект получен благодаря повышению активности фермента пероксидазы, регулирующего содержание АФК и антиоксидантов, у инокулированных растений. Кроме того инокуляция растений позволила повысить содержание хлорофилла «а» и «б» на 25% относительно не инокулированного контроля.

Таким образом, применение препарата помогает растениям сохранять высокую фотосинтетическую активность даже в неблагоприятных условиях и более эффективно справляться со стрессами.

Чем меньше растение испытывает стресс и быстрее к нему адаптируется, тем меньше пластических веществ и энергии тратится на его преодоление и больше идет на рост и формирование урожая!

Ограничение развития патогенов



Демонстрация антагонизма к возбудителю ризоктониоза (*Rhizoctonia solani*) методом перпендикулярного штриха. Грибная культура не пересекает линию нанесения бактериальной культуры, что свидетельствует о высокой степени антагонизма продуцента биофунгицида к фитопатогену.



Инфицирование корня мицелием
Fusarium sp.



Локализация бактериальной
культуры

Защита от болезней строится на антагонизме между бактериальной культурой и возбудителями инфекций. После заселения микроорганизмами корневой системы и надземных частей растения, на их поверхностях образуются микроколонии и биопленки, создающие защитный барьер и снижающие вероятность инфицирования. Биоконтрольные свойства осуществляются за счет секреции штаммом литических ферментов, антибиотиков и токсинов.

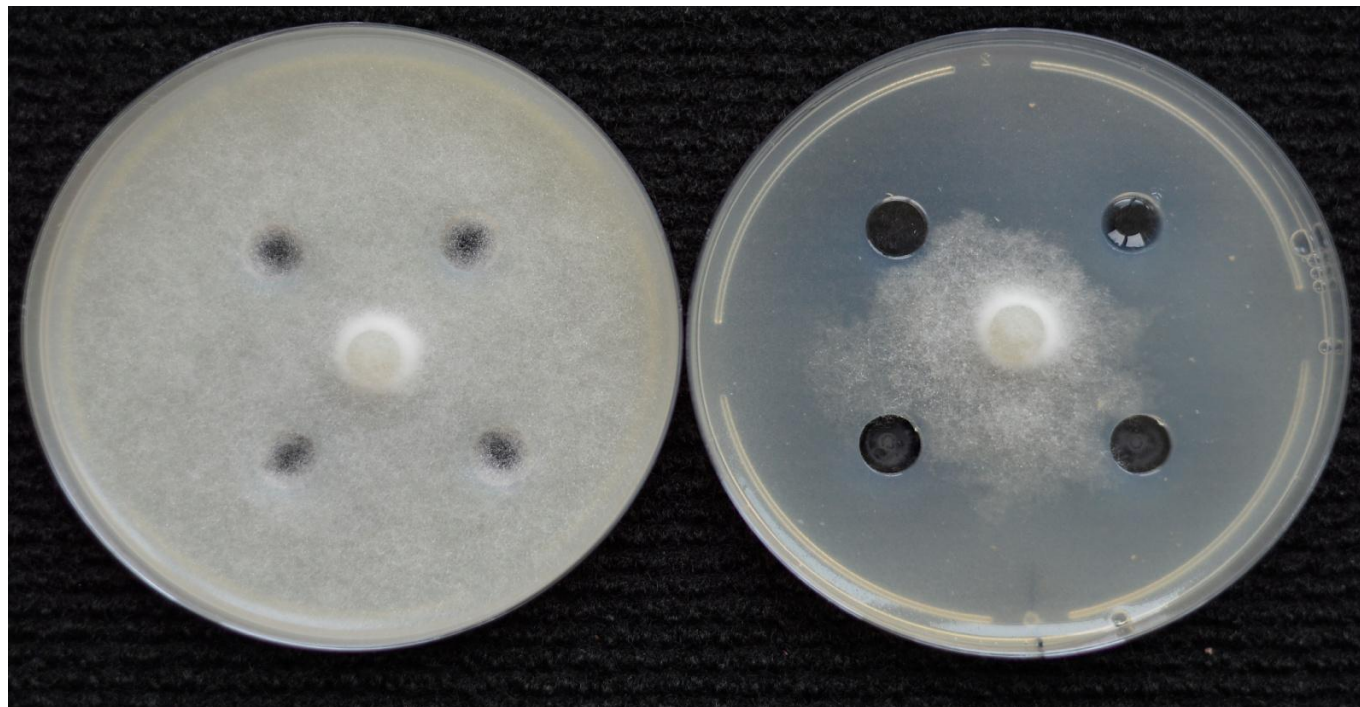
Объединение препарата БисолбиСан® в баковой смеси с химическими СЗР позволят:

- заселить экологические ниши, освободившиеся после уничтожения патогенов химическими фунгицидами, агрономически полезной микрофлорой;
- снизить фитотоксичность химических препаратов на культуру;
- повысить биологическую эффективность и расширить спектр каждого из препаратов благодаря объединению различных механизмов действия;
- эффективно защитить культуру в условиях когда активность бактериального компонента снижена (температура почвы < + 10 °С или > + 45 °С, влажность корнеобитаемого слоя почвы ниже 35 % НВ).

Ограничение развития патогенов



Подавление роста возбудителя сосудистого бактериоза капусты *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Демонстрация антагонистической активности методом «агаровых блоков». Светлые зоны свидетельствуют о подавлении возбудителя инфекции за счет диффузии и распространения в питательном агаре антимикробных соединений, вырабатываемых штаммом *Bacillus subtilis* Ч-13.



Подавление роста возбудителя фитофтороза картофеля (*Phytophthora infestans*).

Чашка слева – контроль, в лунки закапана вода. Чашка справа – опыт. Ограничение роста мицелия связано с воздействием фунгицидных метаболитов бактериального штамма, закапанных в лунки: гидролитических ферментов, токсинов и антибиотиков.

Ограничение развития патогенов



Эффективность препарата **БисолбиСан®** при протравливании посадочного материала, сорт Инноватор.

Развитие ризоктониоза на хозяйственной схеме и схеме дополненной биологическим протравителем на основе *B. subtilis* штамм Ч-13.

БисолбиСан®- технология применения на картофеле

Способ применения	Период действия	Получаемый эффект
Протравливание клубней в момент посадки или стационарно, включение в баковую смесь с химическими протравителями или в чистом виде	весь период вегетации	- заселение поверхности клубней и корневой системы антагонистами патогенов, в качестве дополнительной защиты от широкого спектра почвенной инфекции, включая ризоктониоз, антракноз, паршу, бактериозы и т.д.; - усиление роста и развития корневой системы, увеличение ее поглотительной способности, эффективности применения минеральных и органических удобрений; - увеличение количества и повышение выравненности клубней, их лежкости; - в качестве антидота, для снижения фитотоксичности химических протравителей.
Опрыскивание вегетирующих растений в баке с применяемыми в данную фазу развития культуры СЗР и удобрениями	защитный период 10-14 дней	- заселение свободных экологических ниш ботвы, сформированных после применения химических фунгицидов, для профилактики фитофтороза, альтернариоза и др. инф.; - стимуляция роста и развития ботвы, усиление активности фотосинтеза; - снижение стресса от неблагоприятных погодных-климатических условий, гербицидных и других химических обработок.

Важно! Высокая эффективность в сдерживании болезней достигается при выполнении своевременных, ранних обработок, начиная с фазы полных всходов. Для обеспечения максимальной защиты опрыскивание нужно проводить с учетом периода защитного действия препарата, скорости нарастания ботвы и системы химической защиты в целом.



Опыт применения на сорте Гала, Ульяновская обл.



Первый учет развития растений на варианте с биологической защитой препаратом БисолбиСан®, 03.06.19.

Картофель на поливе, общая площадь опытных участков – 35 га, посадка 03 – 05.05.19, норма посадки – 3 тонны (40 тыс./га). Для объективности эксперимента на каждом участке отбирали 3-6 равноудаленных учетных точек, фиксировали их кольями и проводили последовательную копку 10-ти кустов. Последующие учеты вели в этих же местах, ориентируясь по кольям.

Место проведения: Ульяновская обл., Старомайнский район, 2019 г.

Проведены производственные испытания на продовольственном картофеле сорт Гала (2 реп.) ориентированном на быструю реализацию, минуя хранение.

Цель эксперимента - сравнение хозяйственной и экономической эффективности химической, биологической и интегрированной схемы защиты.

Химическая защита (варианты А, D)	Биологическая защита (вариант В)	Интегрированная защита (вариант С)
Максим – 0,4 л/т Квадрис – 0,33 л/т Инсектицид – 0,3 л/т	Инсектицид – 0,3 л/т БисолбиСан – 10,0 л/га	Максим – 0,4 л/т Квадрис – 0,33 л/т Инсектицид – 0,3 л/т БисолбиСан – 10,0 л/га
Ширлан – 0,4 л/га	БисолбиСан – 2л/га	Ширлан – 0,4 л/га
Дитан М-45 – 1,5 кг/га	БисолбиСан – 2л/га	БисолбиСан – 2л/га
Пенкоцеб – 1,5 кг/га	БисолбиСан – 2л/га	Луна – 0,5 л/га
Инфинито – 1,6 л/га Квадрис – 0,4 л/га	БисолбиСан – 2л/га	БисолбиСан – 2л/га
Луна – 0,5 л/га	БисолбиСан – 2л/га	Инфинито – 1,6 л/га
Консенто – 2,0 л/га	БисолбиСан – 2л/га	БисолбиСан – 2л/га
Ширлан – 0,4 л/га	БисолбиСан – 2л/га	Консенто – 2,0 л/га
	БисолбиСан – 2л/га	БисолбиСан – 2л/га
		Ширлан – 0,4 л/га

Гербицидная и инсектицидная система защиты идентична на всех изучаемых вариантах

Опыт применения на сорте Гала, Ульяновская обл.



Влияние различных схем защиты на начальный рост и развитие картофеля, учет от 03.06.19.

D2 – вторая точка учета химической схемы, C2 – вторая точка учета интегрированной схемы защиты. Общая схема расположения учетных делянок на следующей странице.

Из всех изучаемых вариантов опыта, лучшее развитие корневой системы и стеблей отмечено в варианте совместного применением химических инсекто-фунгицидных протравителей с биофунгицидом **БисолбиСан®**. На начальном этапе развития необходимое питание картофель получает из материнского клубня. По мере появления всходов растение переходит на самостоятельное поглощение необходимых элементов, поэтому особенно важно быстрое развитие мощной корневой системы, позволяющей интенсивно усваивать питание и влагу из почвы и минеральных удобрений. Крепкие, хорошо сформированные растения обладают лучшей устойчивостью к поражению болезнями и быстрее оправляются от воздействия различных стрессов, например возвратных заморозков.

Опыт применения на сорте Гала, Ульяновская обл.



Влияние различных схем защиты на динамику формирования урожая, учет от 24.06.19.

Положительное влияние биофунгицида сохранилось и в дальнейшем повлияло как на скорость формирования, так и на количество заложенных клубней. Наиболее эффективную защиту стеблей и столонов обеспечила интегрированная схема защиты, продолжая лидировать по совокупным показателям. На биологическом варианте ризоктониоз получил более интенсивное развитие, при этом количество заложенных клубней превышало химические контроли и было сопоставимо с интегрированной системой защиты.

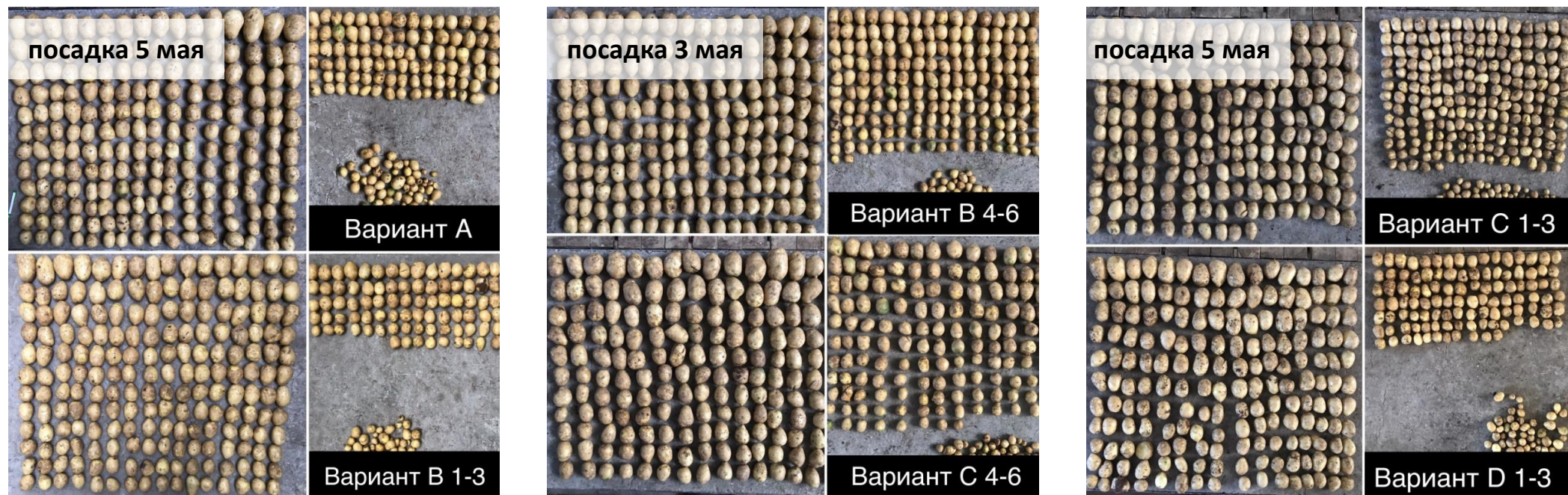
Вариант, система защиты

- A, D – химическая схема
- B – биологическая схема
- C – интегрированная схема

Схема расположения вариантов и учетных делянок на поливном круге

посадка 5 мая			посадка 3 мая		посадка 5 мая	
A3	B3		B6	C6	C3	D3
A2	B2		B5	C5	C2	D2
A1	B1		B4	C4	C1	D1

Опыт применения на сорте Гала, Ульяновская обл.



Влияние различных схем защиты, даты посадки на урожайность и структуру полученного урожая, учет от 24.08.19.

Для оценки урожайности в каждой учетной точке проводили последовательную копку 10-ти кустов. Как при ранних учетах, так и при итоговой оценке урожайности было отмечено худшее развитие растений на вариантах поздней посадки (5 мая), что связано с формированием более плотных гребней и прочной почвенной корки из-за сильного переувлажнения почвы после дождя. В результате полученных стрессов ослабленные растения также были больше подвержены повреждениям ризоктонией.

Вариант, система защиты

A, D – химическая схема

B – биологическая схема

C – интегрированная схема

Биологическая урожайность товарного картофеля (≥ 45 мм) , число клубней и их вес в среднем на куст

A1-3	B1-3	B4-6	C4-6	C1-3	D1-3
44,7 ц/га	50,9 ц/га	51,9 ц/га	53,9 ц/га	51,5 ц/га	44,7 ц/га
9, 4 шт/куст	9,5 шт/куст	11,3 шт/куст	11,4 шт/куст	12,3 шт/куст	9,5 шт/куст
1323 г/куст	1483 г/куст	1540 г/куст	1600 г/куст	1430 г/куст	1160 г/куст

Опыт применения на сорте Гала, Ульяновская обл.

Результаты:

1. Максимальная экономическая эффективность получена на биологической схеме. Помимо существенной прибавки урожайности она была в 3,7 раза дешевле химической системы защиты.

2. Несмотря на то, что по урожайности биологическая схема обошла химическую, на всех фазах развития было отмечено высокое поражение стеблей и столонов ризоктониозом. Максимальное развитие болезни зафиксировано на варианте В1-3 и напрямую связано со снижением иммунитета, вызванного образованием прочной почвенной корки. При этом сильного развития парши на сформированном урожае не отмечено.

3. Максимальная хозяйственная и биологическая эффективность получена на варианте с интегрированной схемой защиты. Благодаря совмещению химического и биологического агента, стебли и столоны практически не поражались ризоктонией, а мощное развитие корневой системы и раннее формирование листового аппарата обеспечило преимущество для дальнейшего развития.

4. Несмотря на всю привлекательность биологической схемы защиты, применение препарата **БисолбиСан®** в чистом виде, во избежание рисков, может быть рекомендовано только в случае получения раннего картофеля, при наличии грамотного севооборота и высококачественного семенного материала, а также при выращивании органической продукции.

Расчет хозяйственной и экономической эффективности применения препарата БисолбиСан на картофеле, сорт Гала РС 2

Показатель	Единица измерения	Химическая схема защиты	Интегрированная схема защиты	Биологическая схема защиты
Стоимость фунгицидной защиты	руб/га	33 792,0	35 690,0	9 360, 0*
	отклонение	-	+ 1 898,0*	- 24 432,0
Урожайность картофеля	т/га	44,7	51,5	50,9
	отклонение	-	+ 6,8	+6,2
	руб/га	536 400,0**	618 000,0	610 800,0
	отклонение	-	+ 81 600,0	+ 49 600,0
Доп. прибыль	руб/га	-	79 702,0	98 832,0

* при цене на биологический фунгицид БисолбиСан 360 руб/л и ** стоимости продовольственного картофеля 12 руб/кг.

Опыт применения на сорте Лабадия, Вологодская обл.



Промежуточный учет развития растений, вариант с протравливаем клубней препаратом **БисолбиЦид®** в чистом виде, 30.07.19. Для опыта был использован посадочный материал, выращенный с применением химического инсекто-фунгицидного протравителя Эместо Квантум.

Место проведения: Вологодская область, Устюженский район, 2019 г.

Проведено 2 производственных и 2 крупноделяночных опыта.

Цель эксперимента - испытание биологического протравителя и фунгицида препарата **БисолбиСан®** и нового препарата **БисолбиЦид®**, на основе эндофитного бактериального штамма.

Схема применения препаратов:

Сорт	Обработка клубней 10 л/га	Опрыскивание ботвы в фазу полные всходы и начало бутонизации по 2 л/га
Лабадия РС1	БисолбиСан, БисолбиЦид	не проводились
Бриз ЭС	БисолбиСан, БисолбиЦид	БисолбиСан, БисолбиЦид

На сорте Бриз был заложен производственный опыт по интегрированной системе защиты, путем наложения бактериальных препаратов поверх хозяйственной схемы хозяйства. На сорте Лабадия проводили испытания биологических протравителей в чистом виде, для этого в качестве негативного контроля были посажены клубни без обработки.

Учеты проводили дважды за сезон, 30 июля и 30 августа. В трех равноудаленных точках каждого участка последовательно копали и анализировали по 30 кустов картофеля. Учитывали такие параметры как степень развития корневой системы, ее поражение ризоктониозом, количество заложенных клубней и их вес. При оценке биологической урожайности учитывали также структуру полученного урожая.

Опыт применения на сорте Лабадия, Вологодская обл.



Общий вид экспериментальных делянок: слева - без протравителей, справа - с препаратом **БисолбиСан®**, учет от 30.07.19. Отмечено увеличение продолжительности цветения на варианте с применением биологического протравителя. Система подкормок, фунгицидной и гербицидной защиты идентична для всех вариантов опыта.



На чистом контроле среднее развитие и распространение получил ризоктониоз. Применение биологического протравителя позволило сформировать более мощную и здоровую корневую систему, язвы были, но в значительно меньшем количестве, без перетяжек на стебле.

Опыт применения на сорте Лабадия, Вологодская обл.

Чистый контроль, клубни без обработки



БисолбиЦид 10 л/га, обработка при посадке



БисолбиСан 10 л/га, обработка при посадке



Влияние различных схем защиты на динамику формирования урожая сорта Лабадия РС 1, учет от 30.07.19.

Вариант	Кол-во стеблей на куст, шт	Кол-во клубней на куст, шт	Средний вес клубней с куста, кг
Контроль	1,78	7,0	0,418
БисолбиСан 10 л/га	2,01	8,2	0,536
БисолбиЦид 10 л/га	1,95	8,5	0,465

Опыт применения на сорте Лабадия, Вологодская обл.



Влияние биологических протравителей на урожайность и структуру полученного урожая сорта Лабадия РС 1, учет от 30.08.2019. Урожай полученный с 90 кустов каждого из изучаемых вариантов – по три сетки на вариант.

Итоговые данные урожайности и структуры урожая показали сохранение динамики отмеченной в промежуточном учете. Несмотря на то, что в изучаемых вариантах не применялся химический протравитель, урожай получился высокого товарного вида. При копках, гнилых, уродливых или деформированных от воздействия ризоктониоза клубней не было обнаружено ни в одном варианте.

Максимальная урожайность и выравненность наблюдалась на варианте с протравливанием клубней препаратом **БисолбиСан®**. Полученные результаты можно объяснить суммарным эффектом от посадки высококачественного семенного материала и применением биологических протравителей, которые обеспечили эффективную защиту корневой системы от почвенной инфекции на фоне среднего развития болезни в контрольном варианте.

Вариант	Фракция > 50 мм				Фракция < 50 мм				Ср. кол-во клубней на куст, шт.	Биол. урожайность т/га
	Кол-во клубней, шт.	Общая масса клубней, кг	Средняя масса клубня, г	% выхода	Кол-во клубней, шт.	Общая масса клубней, кг	Средняя масса клубня, г	% выхода		
Контроль	354,0	51,615	146,0	83 %	174,0	10,745	62,0	17 %	5,8	34,6
БисолбиСан 10 л/га	400,0	55,878	140,0	69 %	349,0	24,57	70,0	31 %	8,3	44,7
БисолбиЦид 10 л/га	369,0	50,215	136,0	72 %	324,0	19,06	59,0	28 %	7,7	38,5

Опыт применения на сорте Бриз, Вологодская обл.



Влияние различных схем защиты на динамику формирования урожая, сорт Бриз Элита, учет от 30.07.19.

Существенного отличия между вариантами по степени развития и распространения ризоктониоза корней и столонов не отмечено. Незначительные штрихи и мелкие язвочки присутствовали и на химической (хозяйственной схеме) и на изучаемых вариантах интегрированной защиты.

Дополнительное включение биологических фунгицидов позволило сформировать более мощную корневую систему и повысить коэффициент размножения картофеля, что внесло основной вклад в дальнейшее развитие культур и формирование урожая. Средний вес клубней с куста на контроле составил **0,41 кг**, на опыте – **0,48 кг** (+20 %). Количество сформированных клубней на контроле - **8,7 шт/куст**, на опыте - **10,1 шт/куст**.

Опыт применения на сорте Бриз, Вологодская обл.



Влияние различных схем защиты на урожайность и структуру полученного урожая, сорт Бриз ЭС, учет от 30.08.2019.

Вариант	Кол-во клубней на куст, шт	Общая масса на куст, г	Ср. масса клубня	
			> 50 мм	< 50 мм
Эместо Квантум	11,2	890,2	121,4	56,0
Эместо Квантум БисолбиСан	11,4	954,3 +7,2 %	131,6	51,0
Эместо Квантум БисолбиЦид	12,2	1077,7 21,0 %	140,0	52,5

Опыт применения на сорте Коломба, Псковская обл.



Коломба, посадка 23.04.



Королева Анна, посадка 25.04.

Место проведения: Псковская обл., Печорский район, 2019 г.

Проведены производственные испытания на двух сортах продовольственного назначения: Королева Анна РС1 и Коломба РС2. Полученный урожай сорта Королева Анна предполагал длительное хранение, а Коломбо был нацелен на раннюю реализацию.

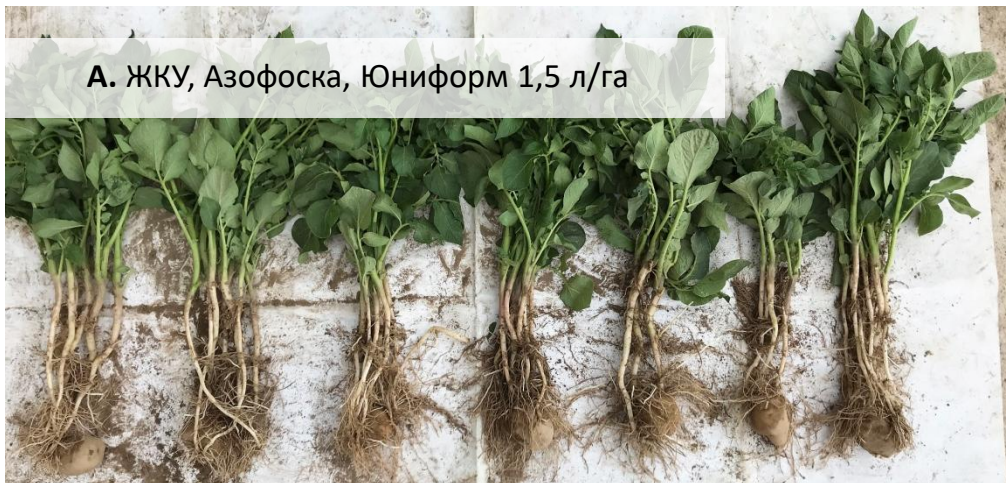
Цель эксперимента - оценка хозяйственной эффективности применения препарата **БисолбиСан®** в баковой смеси с химическими фунгицидами и в чистом виде. На фотографиях слева общий вид участков на момент первого учета 12.06.19.

Сорт, репродукция	Варианты опыта	
	Средства защиты	Удобрения
Королева Анна, РС 1	Имикар 0,7 л/т	Одинаковый фон
	Имикар 0,7 л/т + БисолбиСан 8 л/га БисолбиСан 2 л/га , 3-ое опрыскивание	
Коломба, РС 2	А. Юниформ 1,5 л/га	ЖКУ + Азофоска
	В. БисолбиСан 10 л/га при посадке БисолбиСан 2 л/га , 3-ое опрыскивание	ЖКУ + Азофоска
	С. Без применения протравителей	ЖКУ + Азофоска
	Д. Юниформ 1,5 л/га + БисолбиСан 8 л/га БисолбиСан 2 л/га , 3-ое опрыскивание	ЖКУ

Гербицидная и инсектицидная система защиты идентична на всех изучаемых вариантах

Опыт применения на сорте Колумба, Псковская обл.

А. ЖКУ, Азофоска, Юниформ 1,5 л/га



В. ЖКУ, Азофоска, БисолбиСан 10 л/га



Эти же варианты. Кусты уложены снопами для большей наглядности различий в развитии корневой системы

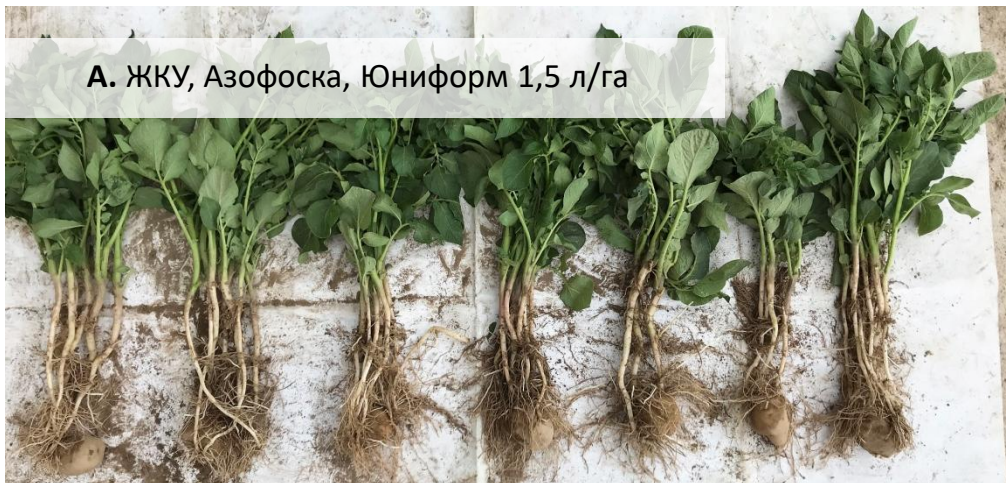


Влияние различных схем защиты на начальный рост и развитие картофеля сорта Колумба, учет от 12.06.19. Сравнимые варианты не отличаются по дате посадки, вносимым удобрениям и калибру посадочного материала.

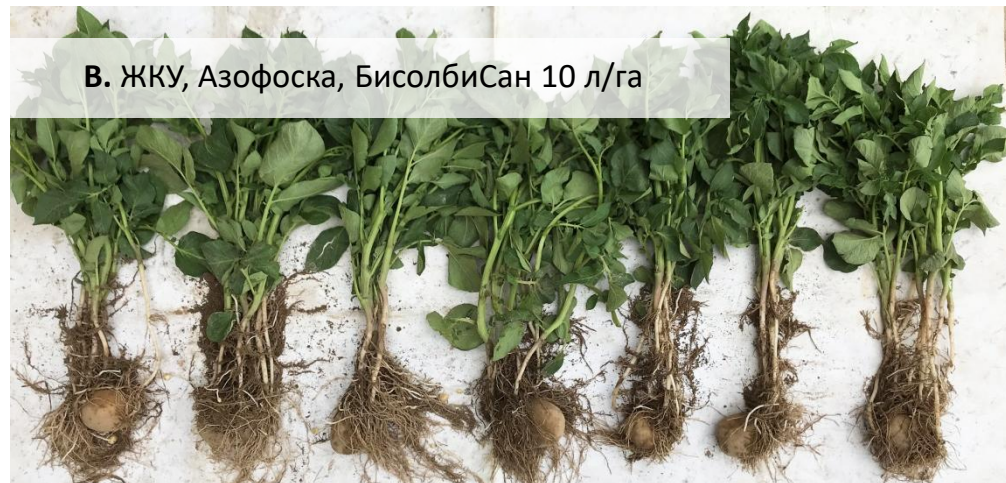
Применение препарата **БисолбиСан®** позволило быстро развить мощную корневую систему и лучше сформировать ботву. При этом развития ризоктониоза на корнях и стеблях не было отмечено ни на биологической ни на химической схеме защиты. Среднее количество стеблей в рассматриваемых вариантах составило 5,2-5,4 шт/куст и не зависело от используемого протравителя.

Опыт применения на сорте Коломба, Псковская обл.

А. ЖКУ, Азофоска, Юниформ 1,5 л/га



В. ЖКУ, Азофоска, БисолбиСан 10 л/га



Д. ЖКУ, Юниформ 1,5 л/га + БисолбиСан 8 л/га
интегрированная схема защиты



Влияние различных схем защиты и питания на начальный рост и развитие картофеля сорта Коломба, учет от 12.06.19. Сравниваемые варианты не отличаются по дате посадки, но отличаются по вносимым удобрениям и калибру посадочного материала.

Интегрированная схема защиты уступила всем рассмотренным ранее вариантам по высоте ботвы и количеству стеблей, что отчетливо видно по фотографии. По всей видимости это связано с более мелкой фракцией семян, которыми шла посадка и различиями в системе питания. Обычно из более мелких клубней образуется меньшее количество стеблей, что получилось и в нашем эксперименте (3,5 шт/куст, против 5,4 на варианте с биологическим протравителем в чистом виде). При этом корневая система была развита лучше чем в химическом контроле.

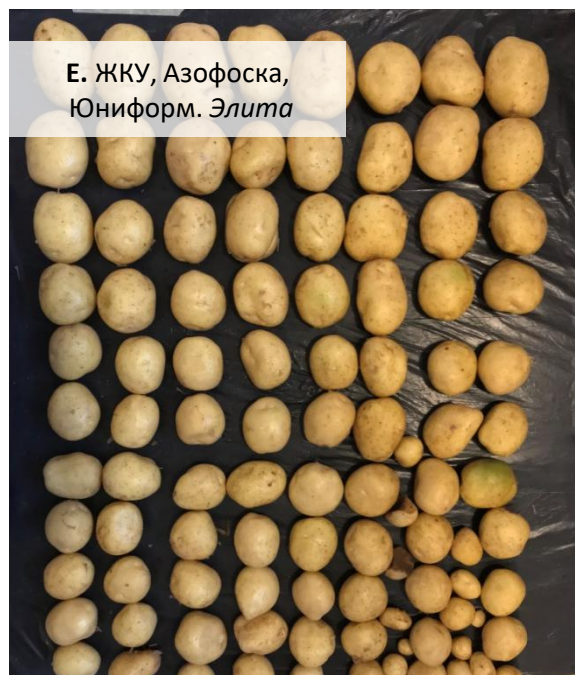
Опыт применения на сорте Колумба, Псковская обл.



Влияние различных схем защиты и питания на дальнейшее развитие картофеля сорта Колумба, учет от 08.08.19. На фотографиях ботва и корневая система 10 - ти кустов с каждой учетной делянки. В силу ранней уборки вариантов **А** и **С**, дальнейшее сравнение схем защиты пришлось проводить с участком посадки более высокой репродукции (вариант **Е**), который граничил с контуром **А**.

На более низком минеральном фоне, вариант интегрированной защиты (**Д**), сохранилось отмеченное ранее отставание в развитии и высоте ботвы. При этом корневая система была развита существенно лучше, чем на варианте с химической схемой защиты (**Е**). Частично это можно связать с тем, что при высоком плодородии (**Е**) формируются менее развитые корни в связи с достаточным количеством доступных элементов питания. Однако при применении биологического протравителя (**В**), на таком же высоком фоне (ЖКУ, Азофоска), развитие корневой системы сопоставимо с вариантом **Д**, и с большей долей вероятности связано именно с воздействием бактериальной культуры и снижением фитотоксичности химического протравителя.

Опыт применения на сорте Коломба, Псковская обл.



Влияние различных схем защиты, питания и репродукции семян на урожайность картофеля сорта Коломба, учет от 08.08.19. На фотографиях урожай полученный с 10-ти кустов.

1. Наименьшая урожайность зафиксирована на варианте D, что связано с более мелкой фракцией посадочного материала и самым низким, из рассматриваемых вариантов, фоном минерального питания. Основные параметры урожайности приведены в таблице.
2. Максимальная урожайность и выравненность клубней получена на варианте В. Несмотря на более низкую репродукцию семенного материала, более мощное развитие корневой системы и растения в целом, позволило эффективней усваивать элементы питания из удобрений и почвы. В рамках данного опыта, применение бактериального протравителя **БисолбиСан®** оказалось достаточным для контроля почвенной инфекции и получения общего высокого результата.

Вариант	Кол-во клубней на куст, шт	Общая масса на куст, кг	Ср. масса клубня
D	8,7	0,870	95,6
Е	10,1	1,060	104,9
В	12,5	1,250	111,6
% к контр.	+23 %	+ 17 %	6,4 %

Опыт применения на сорте Королева Анна, Псковская обл.



Влияние различных схем защиты на начальный рост и развитие картофеля сорта Королева Анна РС1, учет от 12.06.19.

Включение в баковую смесь препарата **БисолбиСан®** позволило быстро сформировать мощную корневую систему. Полученный эффект связан с воздействием на растение фитогормонов, вырабатываемых бактерией, и со снижением фитотоксичности действующих веществ химического протравителя. Особенность строения корневой системы картофеля – ее относительно слабое развитие (до 7% от общей массы) и размещение преимущественно в пахотном горизонте. По этой причине культура очень требовательна к плодородию и хорошо отзывается на применение микробных инокулянтов и удобрений.

Опыт применения на сорте Королева Анна, Псковская обл.



Влияние различных схем защиты на начальный рост и развитие картофеля сорта Королева Анна, учет от 12.06.19.

На фотографиях те же растения картофеля, уложенные снопами по 15-ть штук, для большей наглядности. Помимо интенсивного развития корневой системы, после отмывания почвы отмечено более эффективное сдерживание развития ризоктониоза. На варианте с применением чистого химического протравителя Имикар отчетливо видно язвочки и перетяжки на стеблях. В варианте интегрированной защиты язв обнаружено не было. Полученный результат демонстрирует повышение эффективности протравливания клубней баковым раствором химического протравителя и бактериальной культуры, как за счет снятия фитотоксичности, так и за счет усиления фунгицидной защиты благодаря объединению различных механизмов биоконтроля.



Опыт применения на сорте Королева Анна, Псковская обл.



Химический контроль:
Имикар 0,7 л/т



Имикар 0,7 л/т
БисолбиСан 8,0 л/га

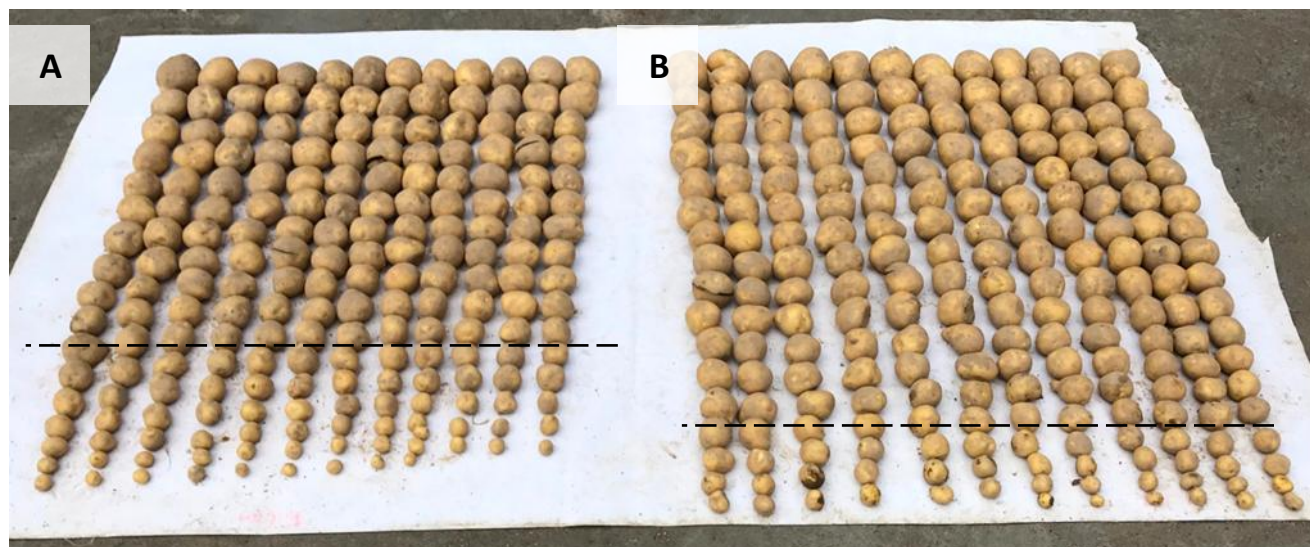
Влияние различных схем защиты на урожайность картофеля сорта Королева Анна, учет от 08.08.19. На фотографиях клубни картофеля с первых и третьих точек учета, урожай с 7-ми кустов.

Проведенный учет наглядно демонстрируют необходимость оценки урожайности в нескольких точках поля. Разница между первым и третьим повторением контрольного варианта составляет 130%! Помимо урожайности смещается и инфекционный фон, максимальный к краю поля (первой учетной точке).

На варианте с химической схемой, дополненной препаратом **БисолбиСан®** ниже поражение обыкновенной паршой и выше выравненность клубней. Средняя прибавка к урожайности составила 9 %.

Вариант	№ повт.	Кол-во клубней на куст, шт.	Общая масса на куст, кг	Ср. масса клубня
Имикар 0,7 л/т	1	4,8	0,471	90,0
	2	8,4	0,728	86,4
	3	9,8	1,085	142,0
	среднее	7,6	0,761	106,1
Имикар 0,7 л/т БисолбиСан 8,0 л/га	1	5,5	0,471	84,6
	2	8,5	0,814	95,0
	3	11,4	1,200	142,5
	среднее	8,4	0,828	107,3

Опыт применения на сорте Нандина, Псковская обл.



Влияние биофунгицида на развитие картофеля продовольственного назначения, сорт Нандина (РС2), учет от 20.08.20. Урожай с 15-ти кустов: **А** – хозяйственная схема (азоксистробин 321,7 г/л, мефеноксам 123,7 г/л + тиаметоксам 262,5 г/л, дифеноконазол 25 г/л, флудиоксонил 25 г/л); **В** – хоз. схема + **БисолбиСан®** 10 л/га при посадке, 2 л/га в период вегетации. Фракция меньше 35 мм отделена пунктирной линией.

Применение БисолбиСана оказало значительное влияние на увеличение общей урожайности и выравненности клубней. Инокулированные растения отличались мощной корневой системой и опережали по скорости накопления урожая хозяйственный вариант. В конечном итоге это позволило получить на 230 г больше продукции с каждого куста. При этом клубни имели более правильную форму и гладкую поверхность, что особенно важно для картофеля товарного назначения.

Показатели биологической урожайности:

А – 13,4 шт/куст, ср.вес клубня – 73,3 г; **В** – 14,0 шт/куст, ср.вес клубня – 87,8 г.



Опыт применения на сорте Леди Клер, Псковская обл.



Влияние биофунгицида на формирование урожая чипсового сорта Леди Клер (PC1), учет от 20.08.20. Урожай с 15-ти кустов: **А** — хозяйственная схема (азоксистробин 321,7 г/л, мефеноксам 123,7 г/л + тиаметоксам 262,5 г/л, дифеноконазол 25 г/л, флудиоксонил 25 г/л) + экспериментальный образец бактериального препарата на основе *B. subtilis*; **В** — хоз. схема + **БисолбиСан®** 10 л/га при посадке.

В опыте оценивали влияние двух бактериальных культур на формирование урожая чипсового картофеля. Инокуляция препаратом простимулировала не только рост, но и инициацию клубнеобразования. Несмотря на дополнительно заложенные клубни (13,8 против 17 шт/куст), общая выравненность и степень налива отмечена именно при применении БисолбиСана.



Опыт применения на сорте Леди Клер, Ленинградская обл.



Развитие корневой системы на хозяйственной схеме (азоксистробин 250 г/л в норме 1 л/га) и схеме дополненной применением бактериального препарата БисолбиСан (10 л/га), учет от 11.07.21. Справа – внешний вид клубней сформированных на момент проведения учета: отчетливо видно большее поражение картофеля ризоктониозом на хозяйственном варианте.

Опыт применения на сорте Леди Клер, Ленинградская обл.



Структура полученного урожая на сорте Леди Клер, РС1
(учет от 14.09.21)

Вариант/ Фракции	< 40 мм	40- 60 мм	60- 80 мм	> 80 мм	Итого	Ур-ть, т/га.	Прибавка т/га (%)
	шт	шт	шт	шт	Общее кол-во, шт	Общий вес, кг	
Хоз. схема	113	259	11	1	384.0	29.99	-
Бисолби Сан, Ж	115	298	15	1	429.0	35.40	5.41 (18.4 %)

Учет урожайности проводили путем копки трех участков общей протяженностью 13,33 метра. Вверху – клубни с хозяйственной схемы выращивания, внизу – с дополненной применением препарата **БисолбиСан®** при посадке в норме 10 л/га и трижды по листу в норме 2 л/га.

Помимо большей закладки и лучшей выровненности клубней опытный вариант отличается меньшим поражением обыкновенной и черной паршой, что также было отмечено при проведении первого учета.

Опыт применения на сорте Аврора, Новгородская обл.



Влияние различных схем защиты на формирование урожая и развитие болезней на картофеле столового назначения Аврора (РС2), учет от 28.08.20. А – хозяйственная схема (азоксистробин 250 г/л в норме 1,5 л/га); В – хоз. схема + БисолбиСан® 10 л/га при посадке. Проведена обработка клубней в момент посадки из расчета 10 л/га, и 3 опрыскивания ботвы в норме 2 л/га.

Отмечено существенно лучшее развитие корневой системы, более налитые, сформированные клубни и меньшее поражение обыкновенной паршой.

Опыт применения на сорте Аврора, Новгородская обл.



Производственные испытания на сорте Аврора, 2021 г. Урожай с 13,33 метров

Фото 1. Хозяйственная схема, Юниформ 1,5 л/га. Высокий процент поражения клубней обыкновенной паршой и ризоктониозом.



Фото 2. Юниформ 1,5 л/га + БисолбиСан 10 л/га при посадке + 3 раза по 2 л/га на лист.

Меньшее поражение комплексом паршей, лучшая выравненность и степень налива клубней.

Несмотря на примерно одинаковую закладку клубней, выход товарной фракции выше на 46 % (+ 7,9 т/га). Общая, суммарная прибавка урожайности составила 25,3 % к хозяйственной схеме выращивания.

Опыт применения на сорте Чароит, Ленинградская обл.



Влияние различных схем обработки клубней на урожайность и поражение болезнями, сорт Чароит (СЭ), учет от 11.09.20.

Опыт проводили в рамках выполнения проекта «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации». В качестве чистого контроля были взяты клубни без обработки фунгицидным протравителем, а в хозяйственной схеме применялись препараты на основе азоксистробина 321,7 г/л, мефеноксама 123,7 г/л и тиаметоксама 262,5 г/л, дифеноконазола 25 г/л, флудиоксонила 25 г/л, в количестве 1,2 л/га и 0,4 л/т соответственно. Норма применения биофунгицида **БисолбиСан**® была различной и составляла 10,0 и 15,0 л/га в зависимости от варианта опыта.

Для учета урожайности на каждом варианте опыта отбирали три типичные точки, в которых проводили последовательную копку всех кустов подряд. Протяженность одного участка (точки) учета - 3,33 метра. На фотографиях представлен урожай со второго повторения каждого из вариантов.

Опыт применения на сорте Чароит, Ленинградская обл.

Биологическая урожайность и пораженность болезнями в зависимости от варианта опыта, сорт Чароит (СЭ).

Вариант	Средний вес и кол-во клубней		Структура урожая и фракционный состав, мм								Ур-ть, т/га	Общее кол-во клубней пораженных различными видами парши	
			> 55		45 - 55		35 - 45		< 35			черная	обыкновенная
	шт	кг	шт	кг	шт	кг	шт	кг	шт	кг			
А. Чистый контроль	137,3	8,7	2,3	0,4	40,7	4,1	60,0	3,5	34,3	0,6	26,0	58,0	69,0
В. Хозяйственный вариант	154,3	10,2	7,3	1,2	42,0	4,5	58,0	3,5	47,0	0,9	30,6	11,0	92,0
С. Хозяйственный вариант + БисолбиСан® 10 л/га	167,0	10,9	5,7	0,95	53,3	5,5	61,3	3,5	46,6	1,0	32,9	0,0	59,0
Д. БисолбиСан® 15 л/га	157,3	10,0	3,7	0,6	46,3	4,6	63,7	3,9	43,7	0,9	30,2	23,0	48,0

Результаты:

- Максимальная урожайность получена на варианте С - интегрированной защиты. Прибавка к чистому контролю без обработок составила 4,2 т/га (26,5 %), а к хозяйственному варианту – 2,3 т/га (7,5 %). При этом средний вес клубня на интегрированном варианте сопоставим с весом клубня на хозяйственной схеме, и чуть больше (на 2 грамма), чем в чистом контроле. В этом случае существенная прибавка к урожаю достигнута за счет большей закладки столонов, а в последующем и клубней, возможно, благодаря снижению некоторой фитотоксичности химического протравителя и регуляции ростовых процессов растения в целом.
- При применении препарата БисолбиСан® в чистом виде, с увеличенной нормой до 15 л/га, урожайность и сама структура урожая очень близка к хозяйственному варианту, что говорит о высокой биологической эффективности при его применении в качестве протравителя. Однако, при выращивании картофеля на семенные цели, а также для длительного хранения, мы рекомендуем применять биологические препараты только в связке с химическими фунгицидами!
- При проведении клубневого анализа, минимальное развитие черной и обыкновенной парши отмечено на варианте С интегрированной защиты. Лучший результат получен благодаря объединению сильных сторон химического, бактериального препарата и расширению спектра биологической активности. Так, яды эффективней защищают от некоторых грибных инфекций, например ризоктониоза, а биологический фунгицид закрепляет полученный эффект более продолжительной защитой и обеспечивает контроль обыкновенной парши и бактериозов.

Опыт применения на сорте Гала, Ставропольский край



Общее состояние поля на момент учета, 22.07.20.

Место проведения: Северо-Кавказский федеральный округ, Ставропольский край, Красногвардейский район, село Предградное.

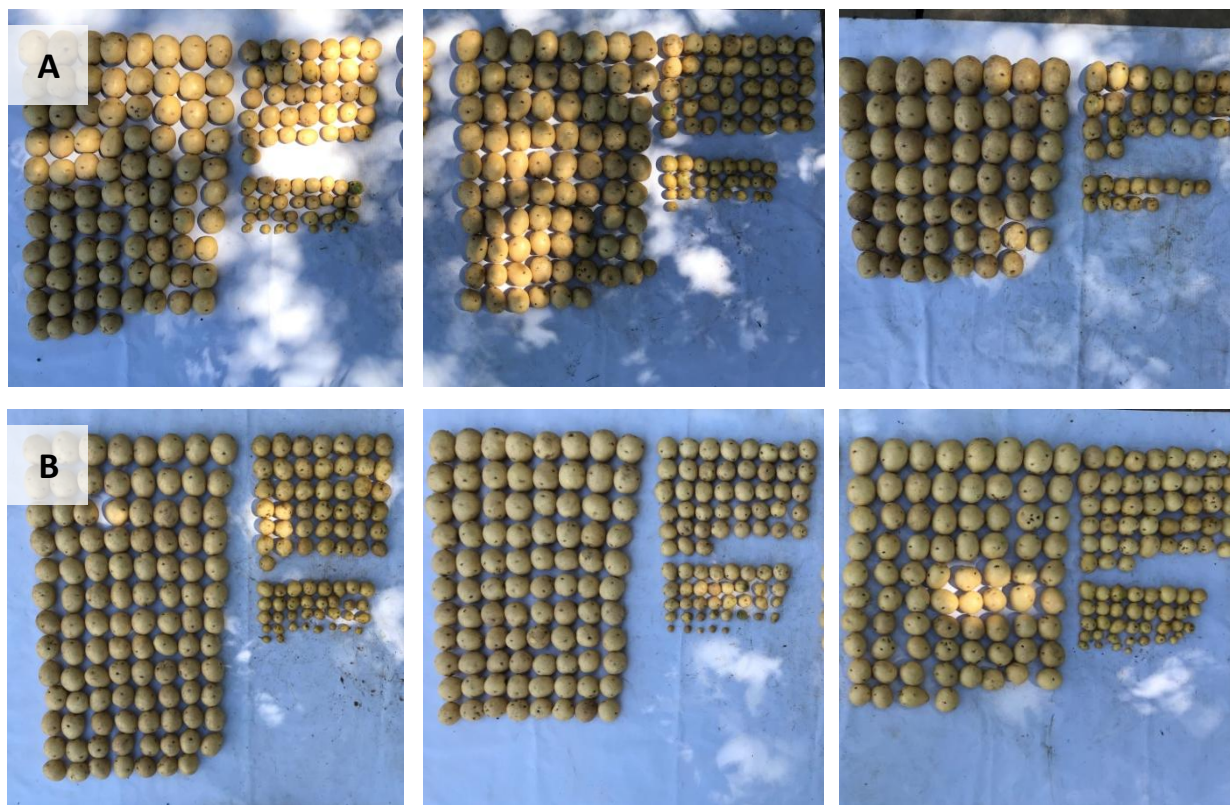
Задачи полевого опыта - изучить полевую эффективность применения биологического протравителя и фунгицида, при его наложении на хозяйственную схему защиты и питания картофеля; провести сравнительный учет урожая, рассчитать экономическую эффективность применения препарата.

Испытания проводили на среднераннем картофеле столового назначения сорта Гала первая репродукция, NORIKA GMBH (Германия). Посадка выполнена 25.03.2020 года, уборка проведена 28.08.2020 года. Густота посадки 40 тыс.шт./га.

Схема опыта:

Дата	Вариант, перечень препаратов	Норма расхода	Вариант, перечень препаратов	Норма расхода
А. Хозяйственный вариант			В. Хоз. вариант + БисолбиСан	
25.03.20	Кинг Комби, КС	1,5 л/га	Кинг Комби, КС БисолбиСан Ж	1,5 л/га 10 л/га
17.05.20	Талант, СК	3,0 л/га	Талант, СК	3,0 л/га
27.05.20	Индофил М-45, СП	2,0 кг/га	Индофил М-45, СП БисолбиСан, Ж	2,0 кг/га 2,0 л/га
05.06.20	Ранман Топ, КС	0,5 л/га	Ранман Топ, КС БисолбиСан, Ж	0,5 л/га 2,0 л/га
11.06.20	Индофил М-45, СП	2,0 кг/га	Индофил М-45, СП	2,0 кг/га
18.06.20	Ордан, СП	2,5 кг/га	Ордан, СП	2,5 кг/га
29.06.20	Индофил М-45, СП	2,0 кг га	Индофил М-45, СП БисолбиСан, Ж	2,0 кг га 2,0 л/га
07.07.20	Раёк, СК	0,5 л/га	Раёк, СК	0,5 л/га
15.07.20	Кумир, СК	3,0 л/га	Кумир, СК	3,0 л/га

Опыт применения на сорте Гала, Ставропольский край



Учет биологической урожайности проводили 22 июля 2020 г., путем последовательной копки 10-ти кустов подряд в трех равноудаленных точках опытного и контрольного участка, всего по 30 кустов на каждом варианте. Далее клубни отмывали от почвы и калибровали на три фракции: товарную (от 45 мм), семенную (35-45 мм) и некондиционный картофель (менее 35 мм). Результаты приведены в таблице.

Оценка биологической урожайности показала, что применение препарата **БисолбиСан®** позволило сформировать и сохранить большее количество клубней, а также повысить общий выход продукции с куста. Так, среднее количество клубней на хозяйственном варианте составило **12,9 штук/куст**, на опытном варианте – **17,0 шт/куст**. Вес клубня на опыте в среднем был на 10 г. меньше, чем на хозяйственном варианте, что связано с более длительным наливом и формированием урожая при большей закладке столонов. Несмотря на это общий выход с куста на опытном варианте был на 12 % выше и в пересчете на гектар составлял + 4,27 т.

Вариант	Ср. вес и кол-во клубней с 10-ти кустов		Структура урож. и фракц. состав с 10-ти кустов, сред.						Урожайность, т/га
			45-60 мм		35 – 45 мм		< 35 мм		
	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	биологическая 22.07.20
А. Хоз вар.	129,0	8,89	72,0	7,02	34,0	1,48	23,0	0,37	35,55
В. Хоз вар.+ БСан	170,0	9,96	90,0	7,79	44,0	1,68	36,0	0,47	39,82

БисолбиСан® - технология применения, резюме

1. Применение бактериальных фунгицидов необходимо начинать с обработки посадочного материала.

Совмещение в баке с протравителями показывает максимальную эффективность и стабильность действия. При этом снижается фитотоксичность протравителя, улучшается процесс корнеобразования, поглощения влаги и элементов питания из почвы и удобрений.

Благодаря объединению различных механизмов и принципов биоконтроля, происходит расширение спектра действия и повышение биологической активности каждого из препаратов. Например, препарат **БисолбиСан®** позволяет контролировать возбудителя обыкновенной парши и бактериозов, против которых химические протравители не работают. При этом основной механизм защиты основан на конкуренции и вытеснении из корнеобитаемой зоны вредных объектов. В свою очередь химические протравители непосредственно убивают возбудителей грибной инфекции, и позволяют привнесенной агрономически полезной микрофлоре занять освобожденные ниши. Это в значительной мере может определять эффективность совместного применения на низкокачественном, зараженном посадочном материале (внутрисеменная инфекция) и высоком уровне почвенной инфекции.

Как итог, за счет сочетания защитного и физиологического воздействия, достигается высокая выравненность и товарность клубней.

2. Обработка вегетирующих растений выполняет 3 основные функции:

- стимуляция роста ботвы и активности фотосинтеза;
- снижение стресса от неблагоприятных погодных-климатических условий и пестицидных обработок;
- заселение листовых пластин и других частей растения

бактериальной культурой в целях профилактики болезней ботвы.

При включении препарата в систему химической защиты, достаточно проводить 2 - 3 опрыскивания за период вегетации: в фазу полные входы, бутонизация и после цветения. В этом случае происходит положительное физиологическое воздействие на протекание основных обменных процессов в растительной клетке. Начальный эффект от применения достигается за счет продуктов бактериального метаболизма, содержащихся в препарате: ферментов, пептидов, витаминов, комплекса фитогормонов и т.д.

При наличии определенной влажности в работу включается бактериальная культура, которая, помимо синтеза широкого спектра физиологически активных соединений, вырабатывает гидролитические ферменты, токсины и антибиотики. Биоцидные соединения угнетают развитие мицелия, а также ингибируют прорастание покоящихся структур возбудителей инфекций.

Бактериальные колонии локализуются на листовой пластине преимущественно в области устьиц, где содержится большее количество питательных соединений необходимых для роста и развития. Поскольку воздействие солнечной радиации и низкая влажность негативно влияет на микроорганизмы, возможен обратимый процесс перехода активной вегетативной клетки в покоящуюся спор. Однако при наступлении условий, одинаково благоприятных как для патогенной, так и дружелюбной микрофлоры, происходит прорастание спор и возобновление активности бактерий. Процесс прорастания спор идет в среднем 2-3 часа.

Если обработки вегетирующих растений нацелены в первую очередь на защиту от болезней, то они должны проводиться с интервалом не более 10-ти дней и учитывать скорость нарастания ботвы. Поскольку передвижение бактериальной культуры ограничено

БисолбиСан® - технология применения, резюме

местом ее нанесения, например листовой пластиной, для защиты новых побегов нужны повторные обработки препаратом. По этой причине первое опрыскивание необходимо начинать в фазу полных всходов, пока есть возможность заселить нижний ярус ботвы, с которого начинается развитие фитофтороза. При проведении обработок в более поздние фазы, например, после смыкания рядков, пролить нижнюю листву будет уже невозможно, следовательно и эффективность применения будет ниже.

3. Обработка клубней не заменяет опрыскивание и наоборот.

Для достижения максимального эффекта необходимо применять препарат комплексно. Норма расхода при протравливании 8-10 л/га, при опрыскивании 2 л/га за обработку. Общий расход за сезон 14-16 литров, что по затратной части сопоставимо с одной химической обработкой оригинальным бредовым фунгицидом или протравителем.

4. Биологическая система защиты.

Наша компания отдает предпочтение интегрированному подходу к защите всех культур, включая картофель. Несмотря на высокие показатели, полученные на картофеле и зерновых, при применении препаратов в чистом виде, существует целый ряд факторов, который в реалиях сельскохозяйственного производства зачастую не учитывается.

Огромное значение на конечную эффективность той или иной системы защиты оказывает качество посадочного материала, обработки почвы, своевременность посадки, наличие севооборота и сортовая особенность культуры. Также очень важно понимать на какие цели настроен производственный процесс: получение высококачественного семенного материала, продовольственного картофеля на хранение или быструю реализацию и т.д.

Например, на сортах обладающих высокой восприимчивостью по

ботве к фитофторозу, исключать обработки химическими фунгицидами нельзя ни в коем случае, иначе это может привести к преждевременному отмиранию ботвы, снижению урожайности и инфицированию клубней. Важно также помнить, что все мероприятия по уходу за культурой, в первую очередь должны быть направлены на профилактику и недопущение заболеваний.

5. Влияние на сохранность урожая.

Применение микробных препаратов в период выращивания существенно снижает поражение клубней почвенной инфекцией. При этом повышается лежкость продукции за счет формирования более крепкого иммунитета, меньшего переноса инфекционного начала из поля с почвой и клубнями в хранилище.

Также существует технология обработки полученного урожая перед закладкой на хранение. Благодаря этому в лечебный период быстрее проходит заживление травм, полученных при копке и транспортировке клубней, образуется большее количество защитных фенольных соединений, слоев раневой перидермы и повышается содержание суберина.

4. Хозяйственная эффективность препарата **БисолбиСан®** в 2019-2021 году подтверждена на сортах различного назначения и группы спелости: ультрараннем (Коломба, Чароит, Нандина), среднераннем (Королева Анна, Бриз, Лабадия, Гала), среднепозднем (Сифра, Аврора), а также чипсовом картофеле (Леди Клер).

5. Минимальная прибавка урожая составила около 10 %. При средней цене реализации картофеля 12 руб/кг и общей урожайности 35 ц/га включение препарата **БисолбиСан®** в систему защиты позволяет получить более 30 000 руб/га дополнительной прибыли!

Всероссийский НИИ сельскохозяйственной микробиологии



ФГБНУ ВНИИСХМ, Санкт-Петербург. Станция низкотемпературного автоматизированного хранения биологических образцов (слева) и общее оснащение лаборатории технологии микробных препаратов.

Благодаря высокому уровню материально-технической базы, квалифицированным кадрам и тесному сотрудничеству с ведущими профильными НИИ страны и зарубежья, мы находимся в непрерывном процессе совершенствования производимых препаратов и поиске новых эффективных решений для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Контактная информация



ООО «Бисолби Плюс»
Заплаткин Александр Николаевич
Руководитель отдела развития
pisetnet@mail.ru
+7-921-976-31-33

Санкт-Петербург, Пушкин
Октябрьский бульвар д. 50/30 лит. А
Тел.: +7 (812) 363-09-50
E-mail: bisolbi@list.ru

www.bisolbi.ru

**Биопестициды, микробиологические удобрения, специальные препараты
ФГБНУ "Всероссийский НИИ сельскохозяйственной микробиологии"**