



Опыт применения биопрепаратов в органическом земледелии: снижение болезней, улучшение питания, биофортификация продукции.

Миннебаев Линар

35 лет

успешной работы в
биотехнологической отрасли

6 заводов

на территории Республики
Башкортостан

5 лабораторий

доктора и кандидаты наук,
более 100 научных сотрудников

20-25 новинок

для растений, животных и человека
ежегодно

Микробиологическая школа
бациллярных препаратов



Начать надо с конца



Какой продукт органического происхождения нам нужен?



Как выстроить систему органического земледелия для получения экономически выгодного урожая?



Как обезопасить себя от рисков болезней и вредителей для предотвращения потерь урожая?

Органическая сертификация

Препараты НВП БашИнком имеющие Сертификат по ГОСТ 33980-2016:

Биологическая защита от болезней:

1. Фитоспорин М,Ж
2. Фитоспорин АС,Ж
3. Фитоспорин ПроБио

Микробиологические удобрения:

1. БиоАзФК
2. РизоБаш
3. Стерня 12
4. Хозяин Плодородия
5. Триходермикс
6. Кормилица Микориза

Природный регулятор на основе гуминовых веществ:

1. Гуми 20

Биологический препарат прилипатель:

1. Биолипостим



Органическая сертификация

Биологическая защита от вредителей:

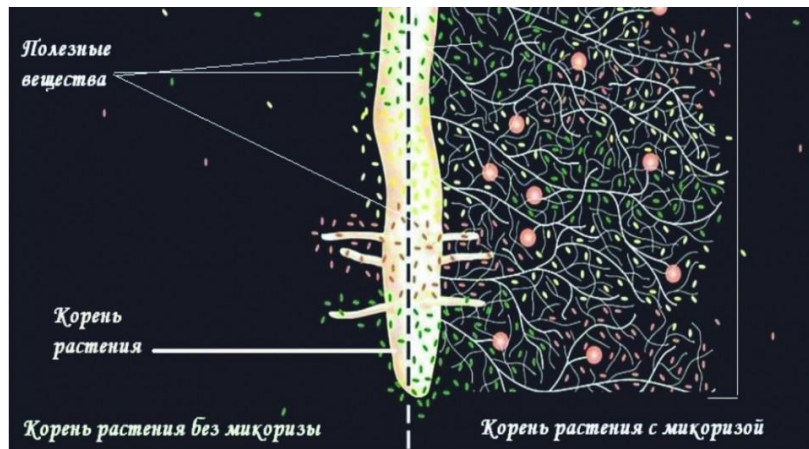
1. Боверикс
2. ТуринБаш А
3. СтрептоБаш

Микробиологические удобрения:

1. Экстра PS
2. Микориза Жидкая Башинком

Серный препарат

1. ТиоБаш



Гифы гриба препарата Микориза Жидкая Башинком проникают в корень и разрастаются на десятки метров, увеличивая более чем в 15 раз площадь питания



Биопрепараты безопасны для пчёл

Работа с ризосферой

Ризосфера — узкий слой почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных микроорганизмов

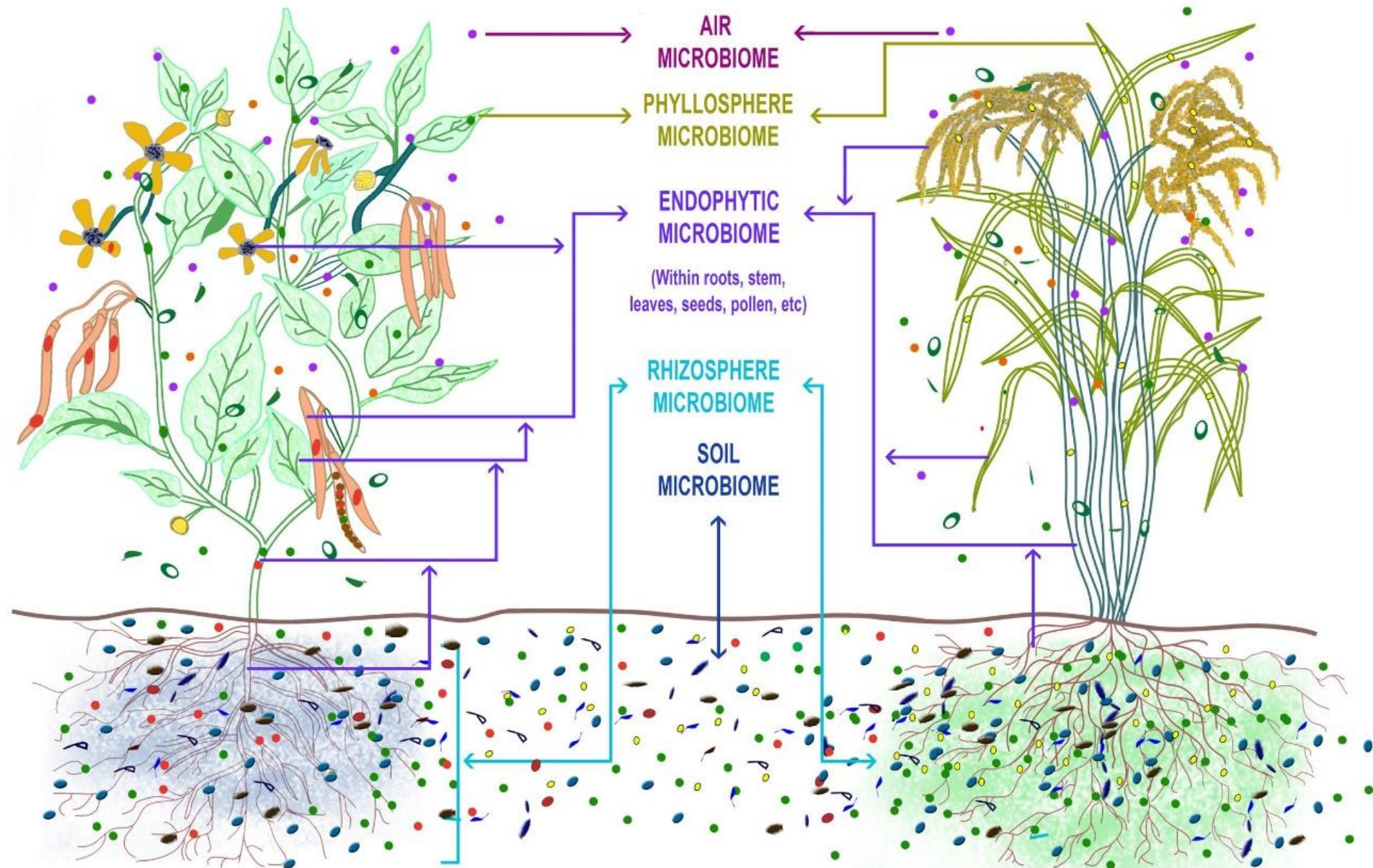
ЗАДАЧА БИОПРЕПАРАТОВ :

- Защита от болезней
- Повышение доступности питания
- Корнеобразование и ростстимуляция
- Повышение устойчивости к стрессам

Распределение промышленных микроорганизмов по воздействию в почве:

1. Ризосферные бактерии – живут в 5 мм вокруг корня (PGPR-бактерии)
2. Почвенные грибы – антагонисты патогенной микрофлоры (*Trichoderma spp.*)
3. Эндوفитные бактерии – могут проникать вовнутрь растения (*Bacillus subtilis 26 D*)
4. Микоризные грибы – эндосимбионты растений (Гломусы – *Rhizophagus irregularis*)
5. Симбиоз клубеньковых бактерий на бобовых (бактерии порядка *Rhizobiales*)

Место жительства микроорганизмов



Состояние семян озимой пшеницы

Образец: Пшеница Таня

Возбудитель	Экономический порог вредоносности	Зараженность семян, %
Helminthosporium spp	10-15%	<u>2,2</u> ЭПВ не превышен
Alternaria spp	-	<u>97,8</u> Зараженность семян сильная



МОНИТОРИНГ АЛЬТЕРНАРИЕВЫХ ГРИБОВ НА ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ХОЗЯЙСТВАХ ЮГА РОССИИ (2014–2020 гг.)

© 2022 г. Н. И. Будынков^{1,*}, С. Н. Михалева¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Московская обл., Одинцовский р-н, пос. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5, Россия

*E-mail: oranzar@yandex.ru

Поступила в редакцию 17.09.2021 г.

После доработки 05.10.2021 г.

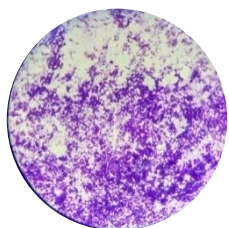
Принята к публикации 15.11.2021 г.

За период изучения общий уровень колонизации находился в диапазоне 48–85%. Наибольший уровень колонизации семян озимой пшеницы альтерналиевыми грибами за период 2014–2020 гг. отмечен в Ставропольском крае (61–85%), меньший – в Курской (69–79%), Волгоградской (53–80%), Ростовской (48–73%) обл. В то же время по величине этого показателя в 2020 г. наименьший уровень колонизации был отмечен на семенах из Волгоградской области (59%), более высокий – в Ставропольском крае (65%), в Курской обл. (69%), наибольший – в Ростовской обл. (73%). При высоком уровне колонизации семян альтерналиевыми грибами они имели хорошие посевные качества и незначительное количество зерен с черным зародышем. Это показало, что зерно озимой пшеницы на юге европейской территории России колонизируют в основном непатогенные виды *Alternaria*.

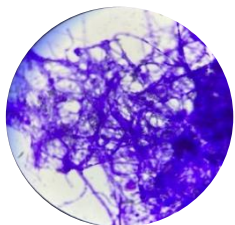
Микологический анализ зерна сортов озимой пшеницы с черным зародышем установил, что потемнение зерновок зачастую не связано с альтерналиевыми грибами – данные микромицеты отсутствовали на части локально потемневших зерен.

Грибы рода *Alternaria*, видимо, чаще других грибов и бактерий встречаются на семенах основных зерновых культур (пшеницы, ячменя, овса, ржи и др.) во всем мире и представляют собой наиболее обычный компонент микробиома зерна

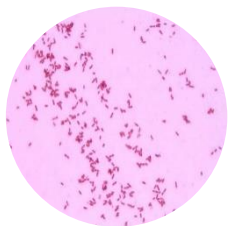
ФИТОСПОРИН-АС – биофунгицид против болезней



- 7 штаммов бактерий *Bacillus subtilis* :
штамм 26 Д - не менее 10^9 КОЕ/мл,
штамм 1К, 3К, 3Н, 8К, 7К, 3/28 - не менее 10^6 КОЕ/мл,



- 3 *Trichoderma resei* штамм 4К - не менее 10^5 КОЕ/мл,
Trichoderma atroviride штамм 10К - не менее 10^5 КОЕ/мл,
Trichoderma longibrachiatum штамм 9К - не менее 10^5 КОЕ/мл



- 2 *Pseudomonas aureofaciens* – лизаты,
Pseudomonas fluorescens - лизаты



20 L-Аминокислот – 5%
полисахариды,
ферменты
фитогормоны,
витамины

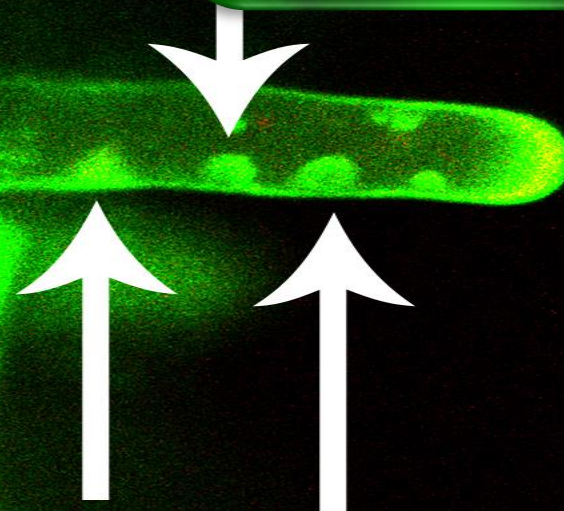
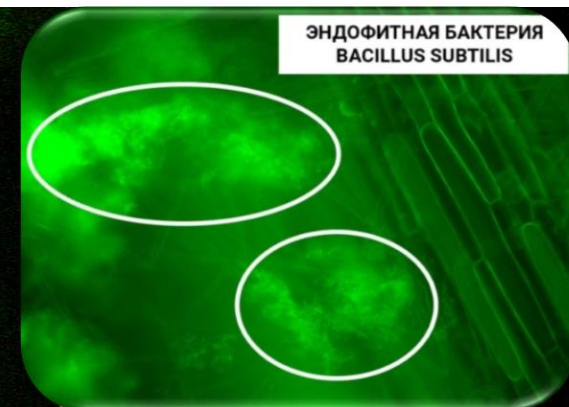


**Жидкая препаративная форма – сохранили все
метаболиты – залог мгновенного действия препарата**

ЭНДОФИТНАЯ БАКТЕРИЯ BACILLUS SUBTILIS 26 D

Эндофитные бактерии вида *Bacillus subtilis* проникают в клетки растений и стимулируют образование в растениях защитных ферментов (хитиназ, хитозаназ и глюконаз).

Эти ферменты обладают способностью разрушать клеточные стенки фитопатогенных грибов.

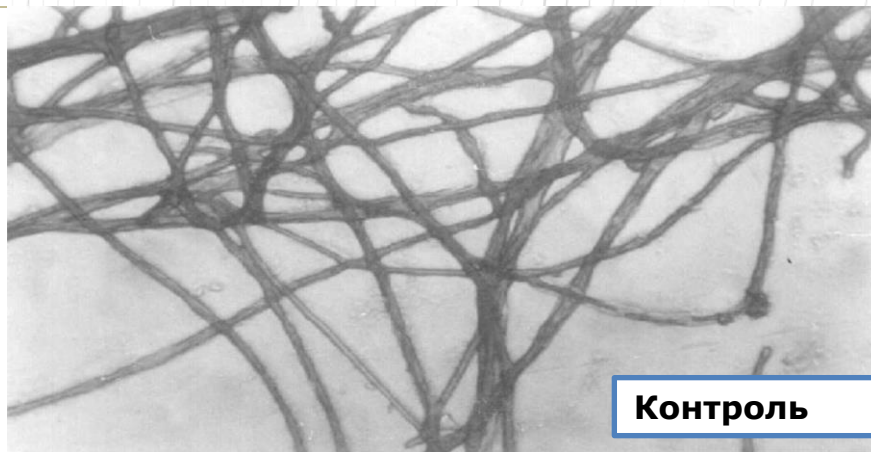


ФИТОСПОРИН-АС - это командная работа каждого игрока





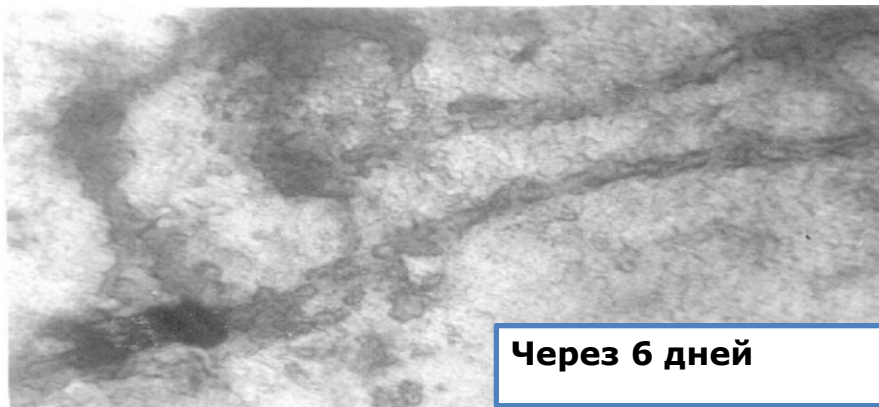
Контроль (вода)



Контроль



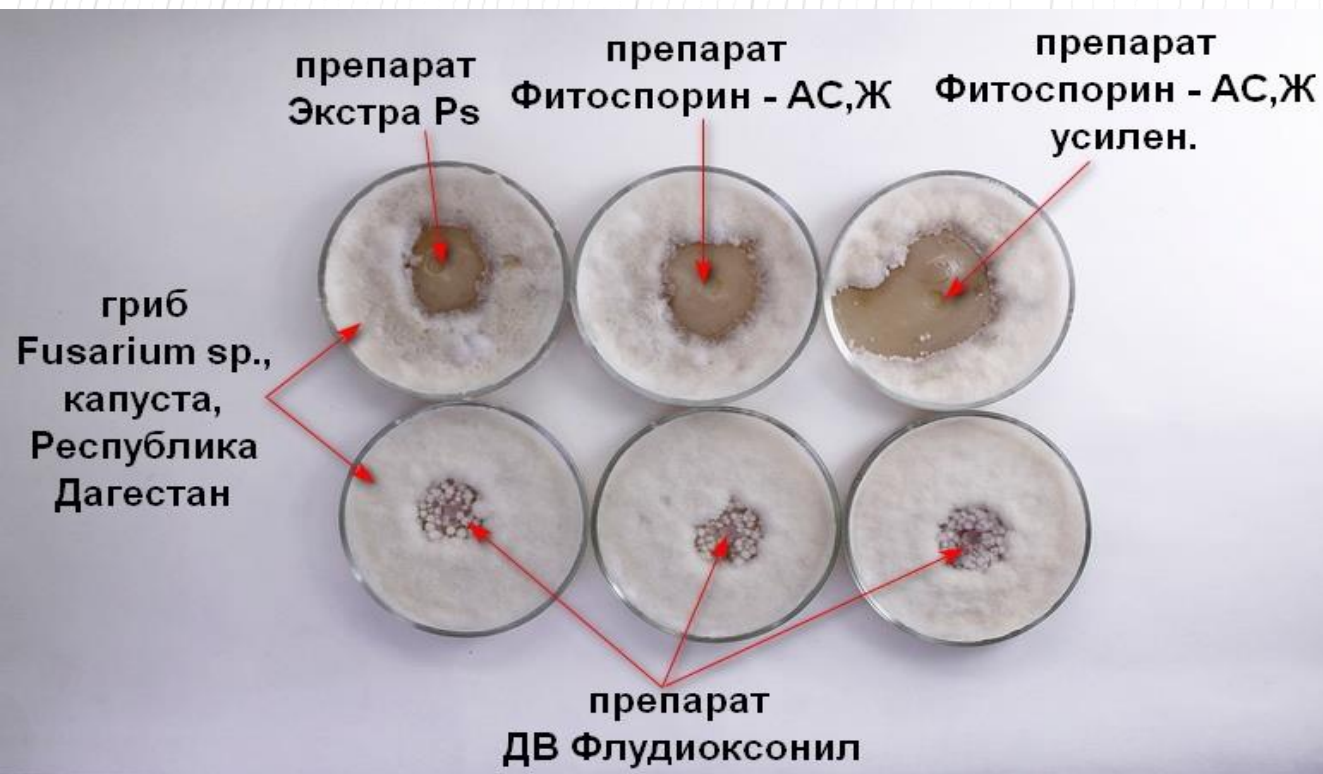
Фитоспорин АС,Ж, 1л/т



Через 6 дней

Динамика деградации мицелия *B. Sorokiniana* (Гельминтоспориозная корневая гниль) в смешанной культуре с *Bacillus*

ПОСТОЯННАЯ РАБОТА НАД СЕЛЕКЦИЕЙ И УСИЛЕНИЕМ БАЦИЛЛЯРНЫХ КОМПОНЕНТОВ





Контроль
корневых
и прикорневых
гнилей



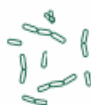
Органическое хозяйство КФХ Кириллов,
Воронежская область Терновский район
Урожайность озимой пшеницы 50 ц/га
Предшественник горох

Plant-Growth-Promoting Rhizobacteria - могут выступать в роли фитостимуляторов, биоудобрений, деструкторов токсикантов, а также противопатогенных и иммуномодулирующих факторов для растений.



КОНСОРЦИУМ ЖИВЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ:

Азотфиксирующие бактерии
Azotobacter chroococcum,
титр не менее 1×10^7 КОЕ/мл*.



Фосформобилизующие бактерии
Bacillus megaterium,
титр не менее 1×10^8 КОЕ/мл*.



Фосфор- и калиймобилизующие
бактерии *Bacillus mucilaginosus*
титр не менее 1×10^8 КОЕ/мл*.



Природные полисахариды,
фитогормоны, витамины

*Титр указана на конец срока хранения
биопрепарата





Органическое хозяйство «Урожайное» Ставропольский край

- **Севооборот**
- **Защита биофунгицидами**
- **Азот за счет бобового предшественника**
- **Опыты с микробиологическими препаратами – для решения проблем с качеством**

Azotobacter chroococcum – бактерии способные фиксировать атмосферный азот и переводить его в доступные для растений формы (**азотфиксация**).

Bacillus megaterium* и *Bacillus mucilaginosus – бактерии способные растворять органические и минеральные фосфаты, калийсодержащих силикатов (**фосфатмобилизация, калиймобилизация**).

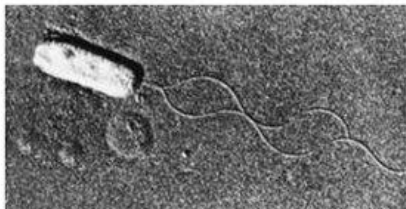


Бактерии, обладающие высокой способностью к мобилизации фосфора и калия, активно секретируют ЭПС.

Микробные экзополисахариды (ЭПС) – это высокомолекулярные полимеры, состоящие в основном из углеводов, которые выделяются и бактериями и грибами в окружающую среду.

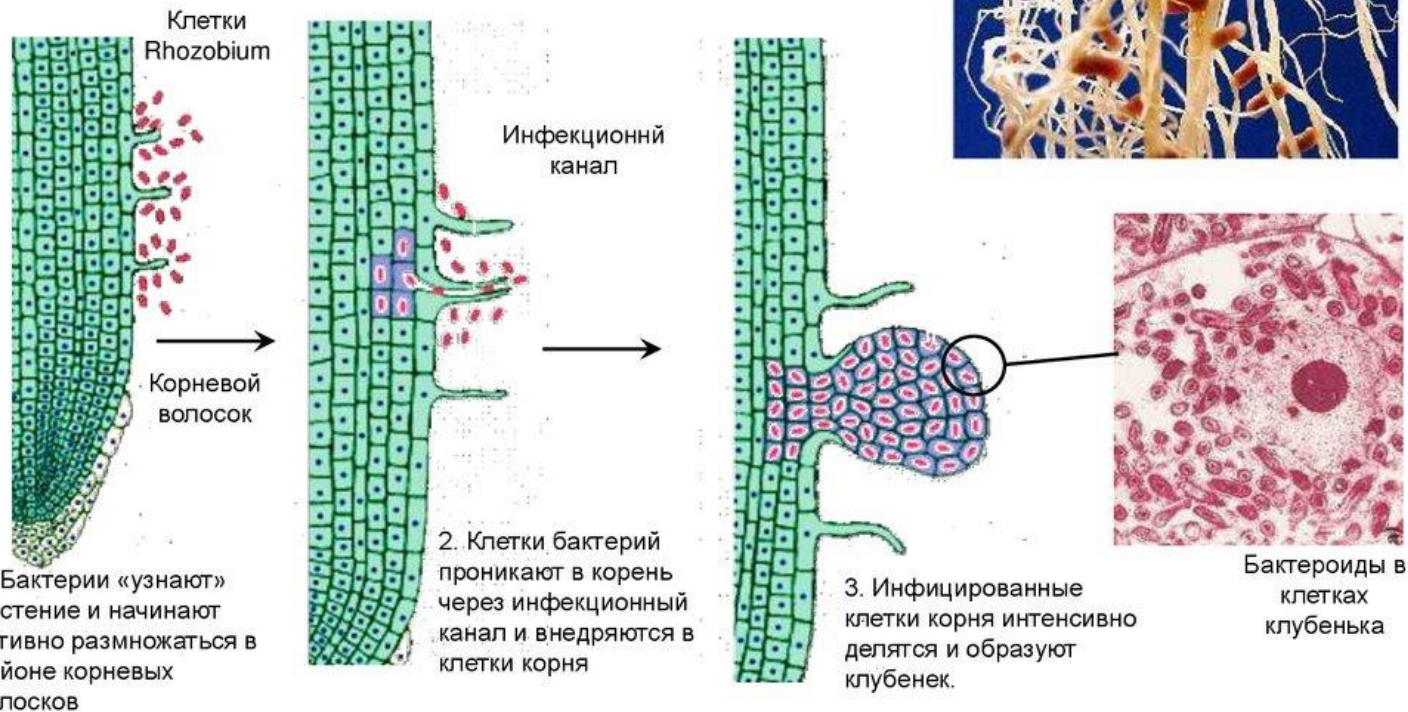
Микроорганизмы могут использовать ЭПС для растворения труднорастворимых источников фосфора и калия, а так же помогают **продвигаться корневому чехлику в глубокие слои почвы.**

Клубеньковые бактерии



Клетка *Rhizobium* в почве

Формируют клубеньки на корнях бобовых растений, в которых происходит симбиотическая азотфиксация.



1. Инокуляция

Узнавание потенциальными партнёрами друг друга происходит на самой ранней стадии взаимодействия, при этом только в совместимых комбинациях происходит развитие симбиоза, а при распознавании бактерии как «чужеродной» симбиоз блокируется.



*Bradyrhizobium japonicum
(Rhizobium japonicum),
штамм ВКПМ В-10433*



*Rhizobium leguminosarum,
штамм 2026 ВКПМ В-21*



*Mesorhizobium
(Rhizobium) cicero,
штамм ВКПМ В-11085*

1. Инокуляция



Белгородская область, лето
2024 г.



Инокуляция семян
обязательный агроприем –
Воронежская область
КФХ Кириллов

Слайд предоставлен агрономом органического хозяйства Возрождение, Тульская область – Захлебаев В.А.

Обработка семенного материала - инокуляция

Урожайность сои и содержание протеина в зависимости от развития клубеньковых бактерий

Предшественник	Культура 2024	Сорт	Способ сева	Площадь сева, га	Влажность, %	Протеина, %	Ур-ть, т/га	Зачетный вес, т	Цена реализации, т. руб/т	Выручка от реализации, тыс руб/га
Яровая пшеница	Соя	СК Альта, РС2	Сплошной	86,06	14	24,3	1,26	97,52	28,05	35,32
Соя	Соя	СК Альта, РС2	Междурядье 45 см	55,98	12	38,14	1,90	95,58	37,95	72,00
Соя	Соя	СК Альта, РС2	Междурядье 45 см	109,13	9	37,4	2,08	203,90	37,95	78,78
Соя	Соя	СК Альта, РС2	Сплошной	55,19	10	37,4	1,98	98,46	37,95	75,23
Соя	Соя	СК Альта, РС2	Сплошной	69,44	11	33,2	2,27	142,07	33	75,02
Кукуруза на зерно	Соя	СК Альта, РС2	Сплошной	73,73	9,5	29,3	1,18	78,26	28,05	33,08

Вывод: наличие клубеньковых бактерий рода позволяет практически в 2 раза увеличить финансовую эффективность выращивания сои за счет увеличения урожайности и содержания протеина в зерне.



Зеленый горох, Московская область
– обработка семян схема Башинком
– Инокулянт **Ризобаш Горох**



Горох в органическом хозяйстве с
инокулянтом

Биоинсектицид «ТуринБаш»

Действующее вещество

Споры и токсины двух штаммов *B. thuringiensis*, титр не менее 1×10^9 КОЕ/мл на конец срока хранения

Мишень действия

- Личинки жесткокрылых (колорадский жук)
- Гусеницы чешуекрылых (капустная моль, яблонная и плодовая моли, непарный шелкопряд, сосновый шелкопряд, шелкопряд монашенка)

Механизм

Бактериальные токсины вызывают у вредителей кишечный токсикоз -парализуют мускулатуру кишечника насекомого

Совместимость

Препарат совместим с химическими и биологическими пестицидами

Форма выпуска

Жидкость

Объем упаковки

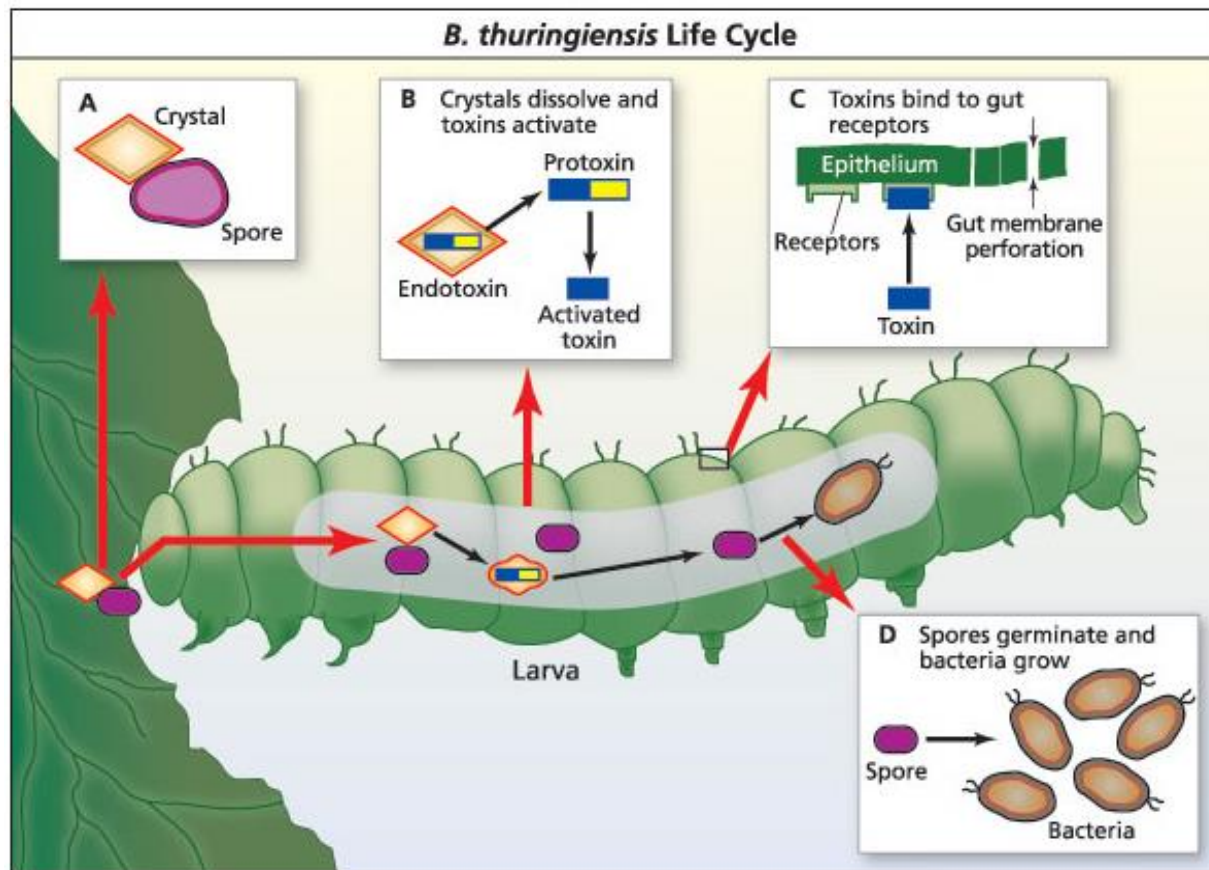
10 л

Условия хранения и срок годности

При температуре от +2°C до +30 °C. Гарантийный срок хранения 12 месяцев



Механизм действия «ТуринБаш»



Попадая в организм насекомого вместе с пищей, токсины активируются. и связываются с рецепторами на внутренней стороне кишечника и образуют в нем поры. Через эти поры бактерии попадают в гемолимфу, где начинается процесс их деления. Из-за нарушения пищеварения личинки насекомых перестают питаться и погибают.



Боверикс

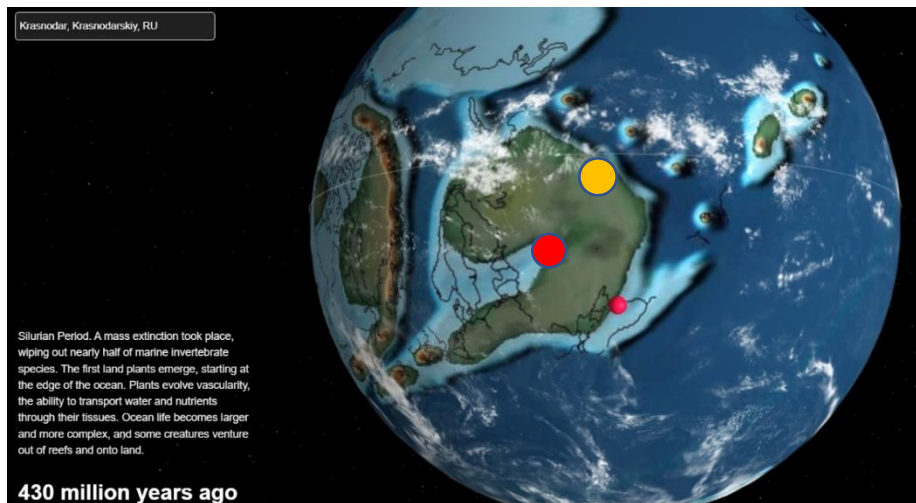
- биологический
инсектицид
контактного действия
на основе
энтомопатогенного
гриба
Beauveria bassiana.



Опушенные белым мицелием гриба
B.bassiana личинки капустной моли
Plutella xylostella

Какой был бы мир без микоризных грибов?

Планета Земля – 430 миллионов лет назад



Уфа

Москва

От риниофитов произошли все высшие растения

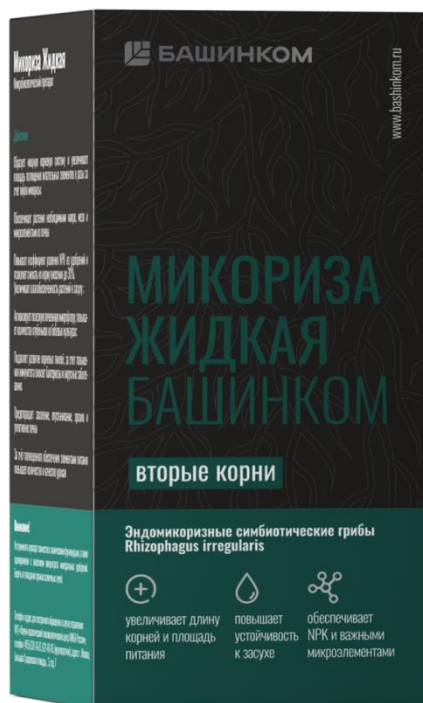
Выход первых растений риниофитов на сушу



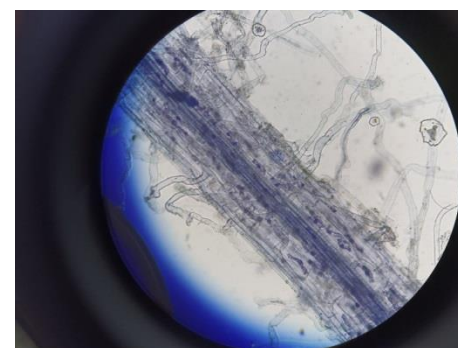
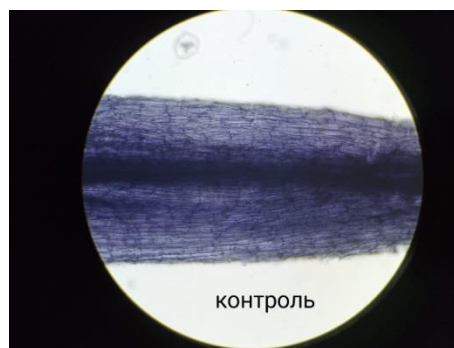
Для них характерно:

- дихотомическое ветвление
- отсутствие листьев
- примитивная проводящая система
- терминальные (верхушечные) спорангии
- отсутствие механических тканей
- **микориза**

МИКОРИЗА ЖИДКАЯ БАШИНКОМ

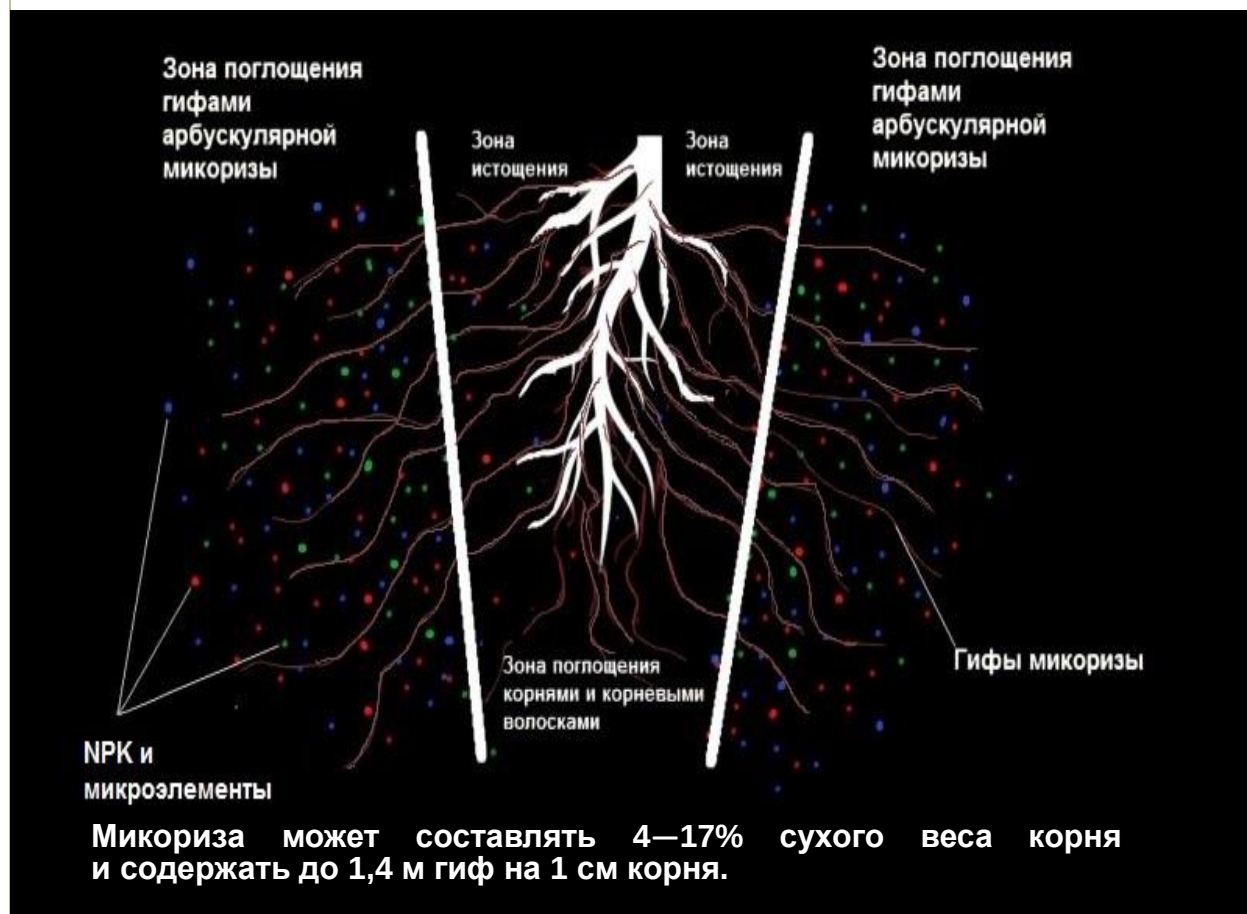


- ✓ Образует мощную корневую систему и увеличивает в разы площадь поглощения питательных элементов и влаги за счёт гифов микоризы.
- ✓ Повышает коэффициент усвоения NPK из почвы и ранее внесённых удобрений.
- ✓ Повышает урожайность и качество продукции.
- ✓ Микоризные грибы образуют вокруг растения сети гифов, уходящие вглубь в почву.
- ✓ Поставляет до 20–40% азота, 30–90% фосфора, 10% калия, 30–80% цинка, 20–60% меди в растение. Угнетает развитие корневых гнилей.
- ✓ Предотвращает засоление, опустынивание, эрозию и уплотнение почвы.
- ✓ При применении с химическими фунгицидами микориза начинает работать при снижении вредных концентраций протравителя.



Зона истощения вокруг корня

Сеть мицелия или гифов микоризных грибов до 5 раз увеличивает площадь питания



Основные элементы питания	%
N	20-40
P	30-90
K	0-10
Микроэлементы	
Zn	30-80
Cu	20-60

Вклад мицелия грибов в обеспечение культур питательными веществами, %

Отношение полевых культур к микоризации*

I группа Высокомикоризируемые	II группа Среднемикоризируемые	III группа Слабомикоризируемые
Лён	Пшеница	Гречиха
Горох	Овес	Люпин
Кукуруза	Рожь	
Люцерна	Подсолнечник	
Клевер	Ячмень	
Соя	Тритикале	
Вика		
Просо		

Овощные (картофель, морковь, лук, чеснок, огурец, томат, перец) высокомикоризируемые

***Крестоцветные, марьевые и амарантовые семейства растений не образуют микоризный симбиоз**

bashinkom.ru

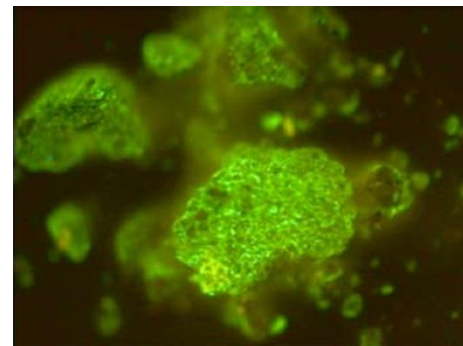
Без почвы под ногами. Деградация земель



**Результат деградации органического вещества почвы,
поля Ростовской области, август-сентябрь, 2024**

Гломалин - ключ к структуре и влаге

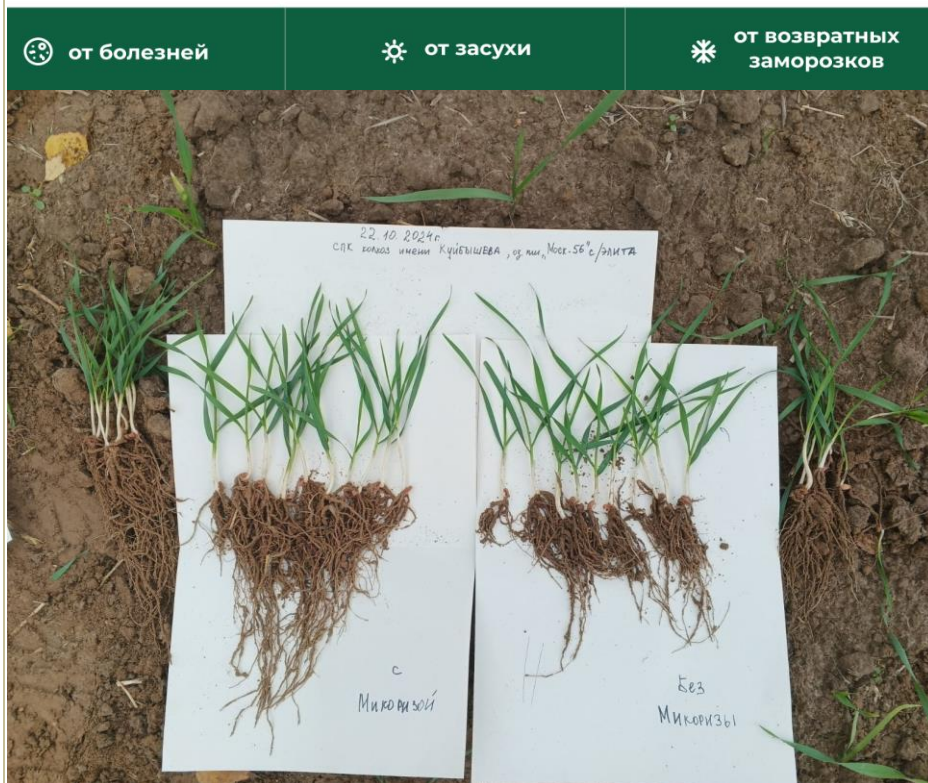
1. Сохраняет углерод и/или азот в почве,
2. Удерживает влагу вблизи корней,
3. Улучшает круговорот питательных веществ,
4. Увеличивает просачивание влаги в почве,
5. Защищает гифы от потери питательных веществ,
6. Склеивает и стабилизирует агрегаты почвы,
7. Снижает воздействие эрозии и дефляции на почвы.



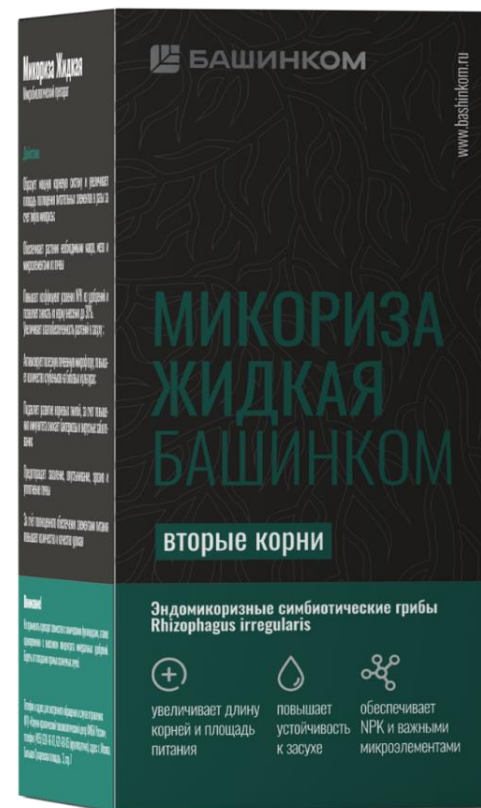
Макроагрегаты почвы,
склеенные гломалином.
Фото Dr. Sara Wright.

Так микориза повышает качество почвы, улучшая её структуру, аэрацию, пористость и удерживая в ней влагу.

ГРАМОТНАЯ ПОДГОТОВКА СЕМЯН ТРИ ШАГА К СИЛЬНЫМ ПОСЕВАМ



**СПК КОЛХОЗ ИМЕНИ КУЙБЫШЕВА,
Городецкий район Нижегородская область 22.10.2024 г.**



Фитоспорин-АС

Гуми 20

Микориза Жидкая БашИнком

Павловский район, Ульяновская область
горох

Контроль



Влияние микоризы на полевые культуры



Горох, Ставропольский край 2026 год



Лён, Пензенская область 2026 год

Стерня - 12

Микробиологическое удобрение

для оздоровления почвы и разложения растительных остатков

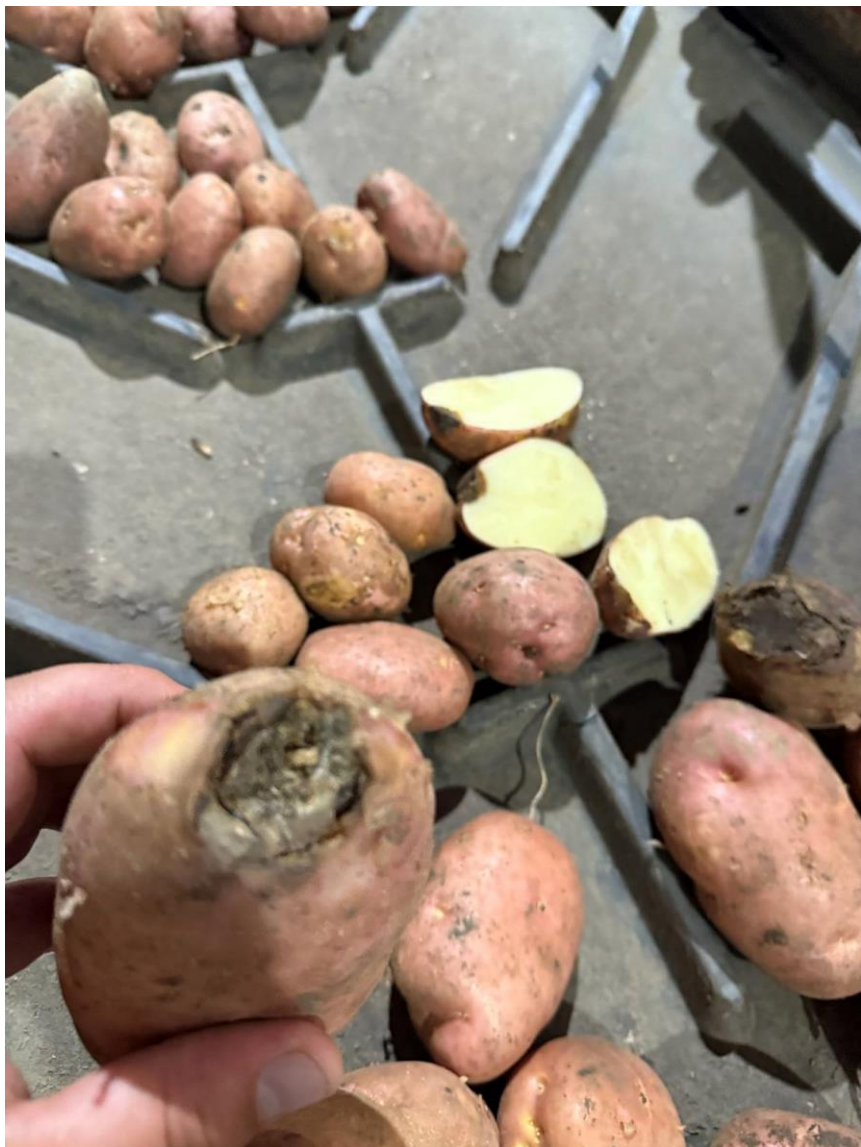
Свидетельство о государственной регистрации № 016-20-1956-1

Сертификат соответствия с ГОСТ 33980-2016 по применению в органическом производстве № ОС.RU.2310.C0071

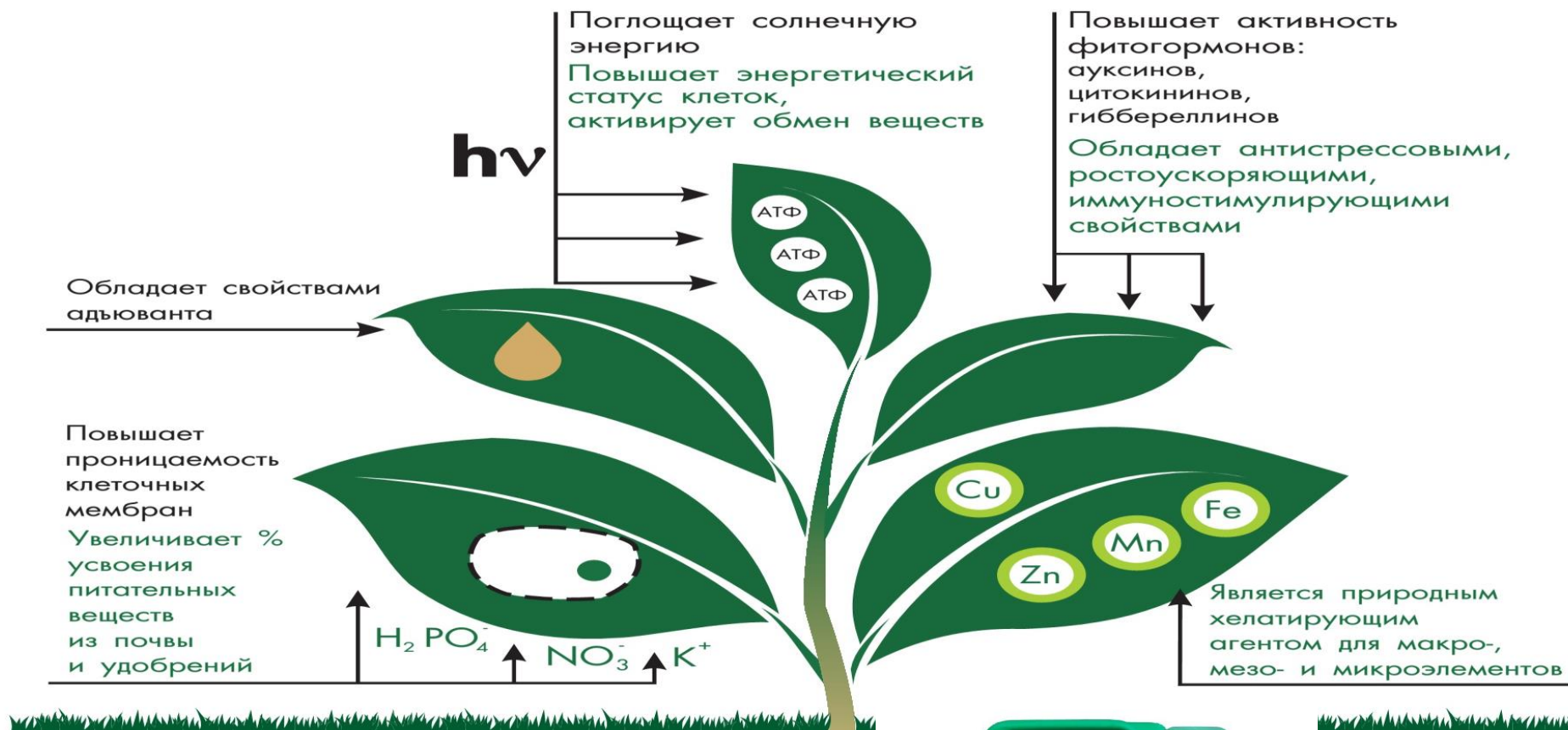
- 4 штамма спорообразующих бактерий рода *Bacillus subtilis*
- 3 штамма гриба рода *Trichoderma*
- Молочнокислые, фосфор- и калиймобилизующие бактерии
- Азотфиксирующие бактерии
- Природные полисахариды, фитогормоны, витамины, L-аминокислоты; гуминовые вещества, комплекс целлюлозолитических ферментов.
- Все бактерии и грибы, кроме азотфиксирующих бактерий находятся в устойчивой споровой форме. Штаммы паспортизированы и депонированы в ВКПМ и ГосНИИгенетики.
- Общий титр грибов и бактерий, не менее $5 \cdot 10^8$ КОЕ/мл на конец срока хранения



Картофель - интенсивная фитопатогенная нагрузка



УМНАЯ БИОАКТИВИРОВАННАЯ ГУМИНОВАЯ КИСЛОТА

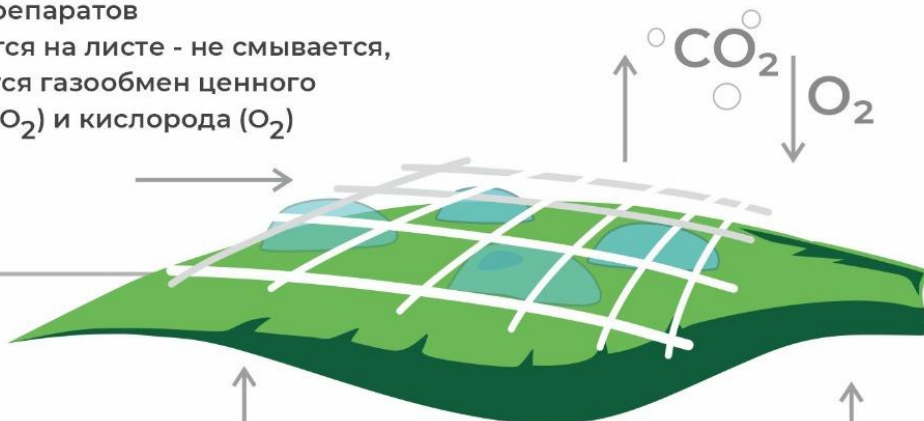


Повышение эффективности обработок - «Биолипостим»

Прилипатель БИОЛИПОСТИМ представляет собой водный раствор липкогенной композиции полисахаридов растительного и микробиологического происхождения

Рабочий раствор препаратов прочно удерживается на листе - не смывается, а в листе сохраняется газообмен ценного углекислого газа (CO_2) и кислорода (O_2)

Воздух свободно проникает через поверхность сетки-мембраны

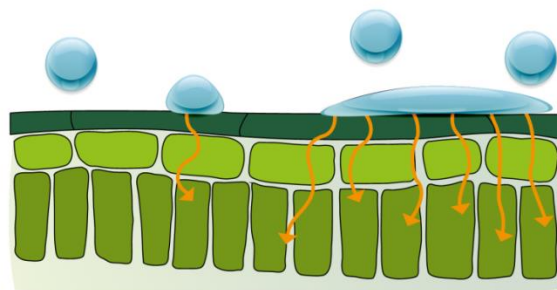


Биолипостим структурирует рабочий раствор в виде дышащей пленки-сетки

Препараты наиболее эффективно, равномерно и постепенно поступают в растения

Мощно усиливает действие удобрений и средств защиты растений

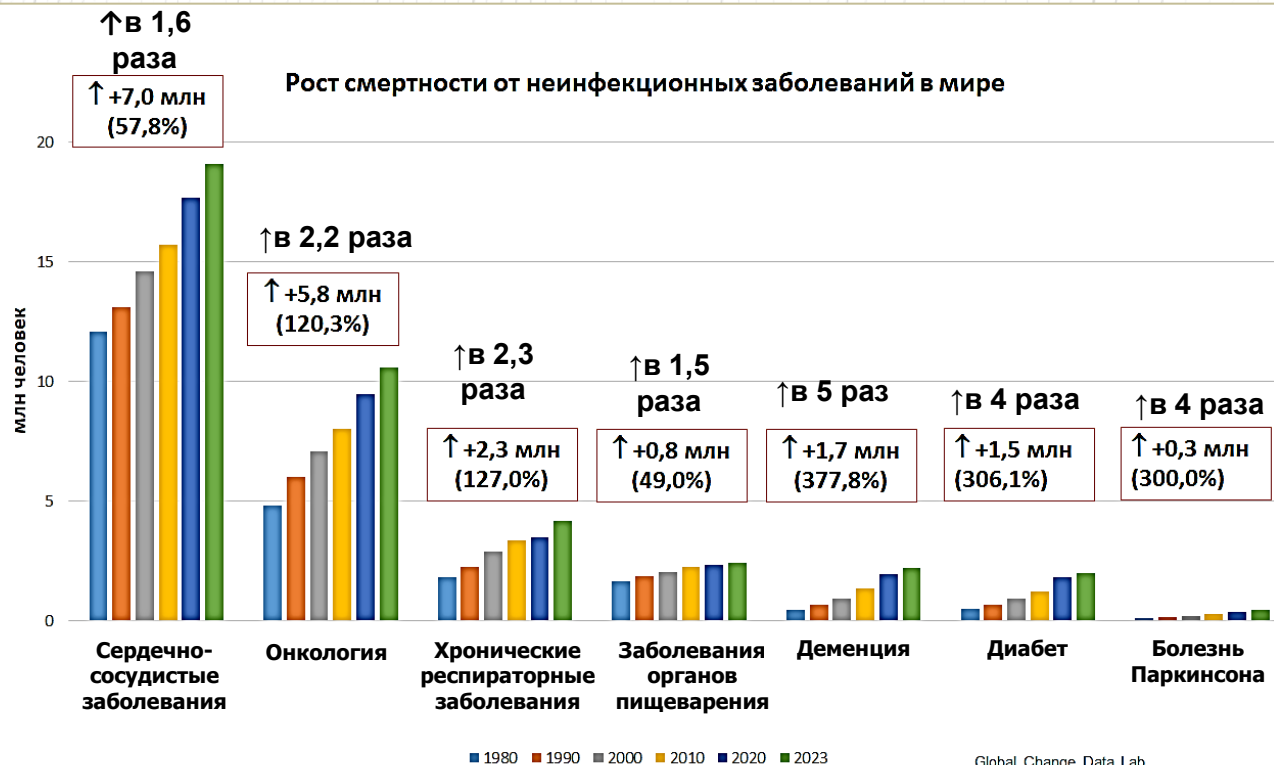
Схема, отображающая растекание и проникание капли в кутикулярный слой растения



На рисунке представлен эффект снижения поверхностного натяжения капли рабочего раствора до оптимальных значений и, как результат, удержание на поверхности листа, что способствует лучшему растеканию и проникновению в точку контроля.



от 2 до 5 раз рост смертности от неинфекционных заболеваний за 40 лет



Global Change Data Lab
Лаборатория данных о глобальных изменениях

Проблемы

За последние 20 лет применение «химии» в сельском хозяйстве **выросло в 11 раз**



РАЗРУШЕНИЕ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА

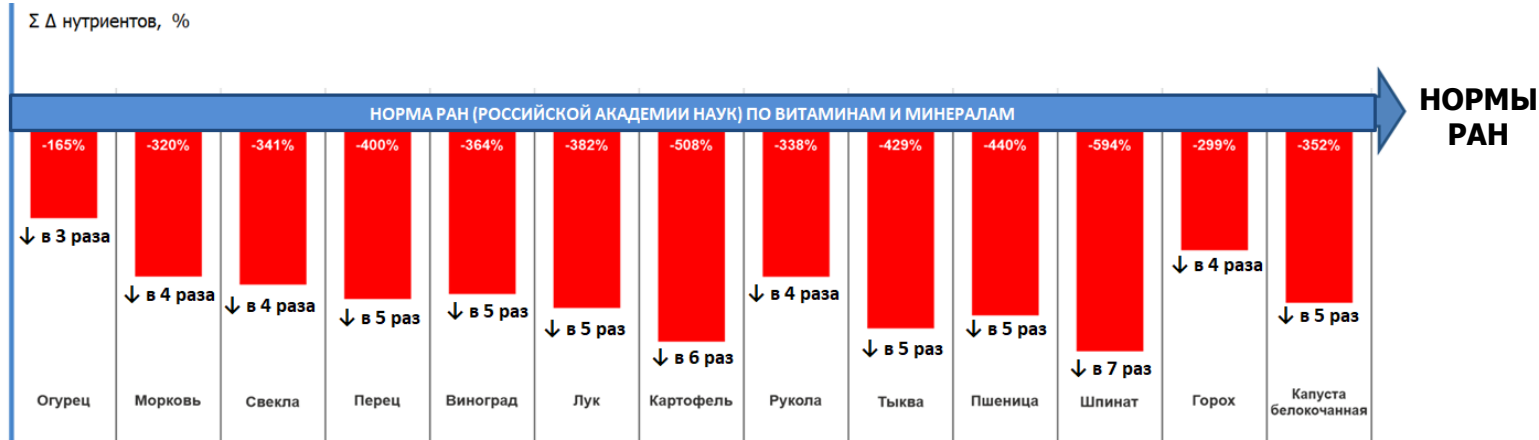
Микробное истощение

Урожайность современных с/х культур в результате селекции **выросла в 3-5 раз**

ИНТЕНСИВНЫЙ ВЫНОС



Микроэлементное истощение



БАШИНКОМ

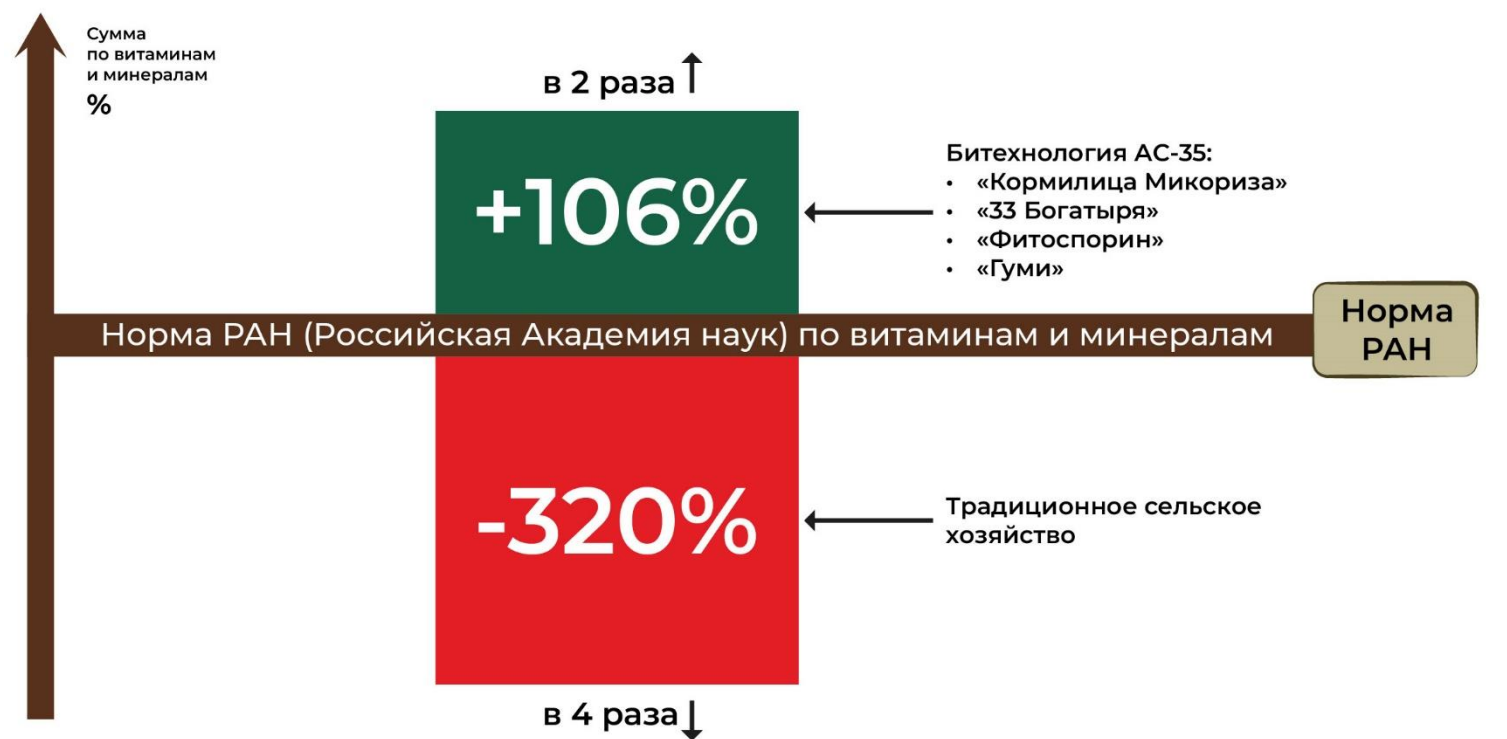


ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



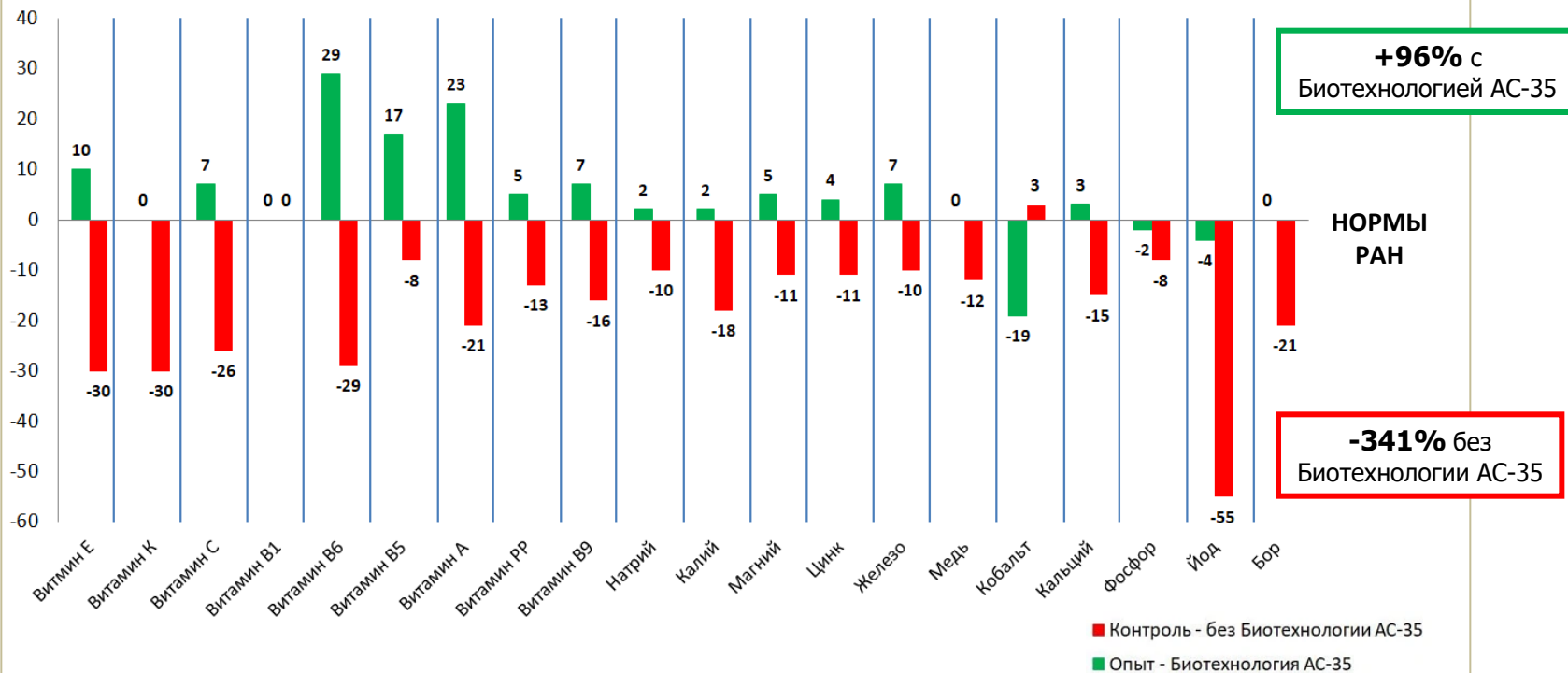
ФГБУ
«ЦОК АПК»

Разница в содержании нутриентов в МОРКОВИ (традиционная технология и Биотехнология АС-35)



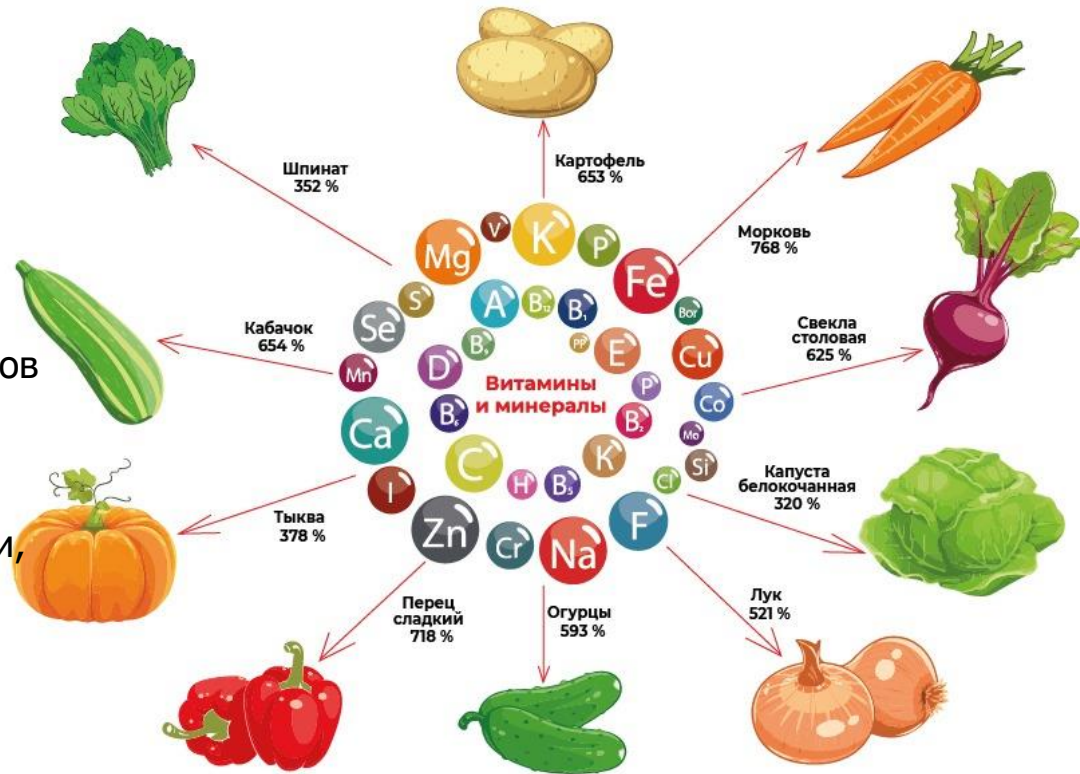
Разница в содержании нутриентов в СВЁКЛЕ

Δ нутриентов свёклы относительно нормы РАН, %



Биотехнология АС 35 – уникальная по своей эффективности ассоциация 35 природных микроорганизмов из биопрепаратов Гуми, Фитоспорин, Кормилица Микориза и 33 Богатыря

Еда с **повышенным содержанием** витаминов и минералов – это здоровье нации, народосбережение, повышение рождаемости, активное долголетие.





Сохраним

ЗЕМЛЮ И ЗДОРОВЬЕ

Наши ресурсы - это люди,
знания, наука и производство

НВП «Башинком»

Миннебаев Линар Фауилович

+79174501917

+79177664951

Nauka-bnk@mail.ru