

Секция «Наземные экосистемы» координатор Глупов В.В.

**Актуальные направления по разработке
методов управления наземными экосистемами**



Наиболее актуальные направления секции «Наземных экосистем»

- 1. Сохранение биоразнообразия, оптимальное использование биоресурсов ;**
- 2. Инвазии «чужеродных» видов. Нарушение «жизненных циклов» живых организмов. Изменение путей и характера миграций животных;**
- 3. Создание и использование биопрепаратов для контроля численности насекомых вредных для человека ;**
- 4. Функционирование природных очагов заболеваний;**
- 5. Изучение последствий инсектицидных обработок на переносчиков заболеваний и наличия возбудителей заболеваний в носителях;**
- 6. Интродукция новых видов организмов, восстановление почвообразования. Рекультивация;**
- 7. Последствия аридизации для экосистем.**

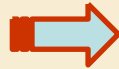
Одним из направлений по созданию **систем управления популяциями** животных является использование **биологических препаратов** для контроля численности насекомых вредных для человека и для снижения **фитопатогенной** нагрузки на растения

Преимущество биологических препаратов: экологическая безопасность, возможность создания долговременных очагов.

Недостатки: более дорогостоящие по сравнению с химическими препаратами, зависимость от внешних условий при использовании

Общая стратегия создания биопрепаратов

Выделение патогенов



Идентификация и селекция



Испытание в лабораторных условиях



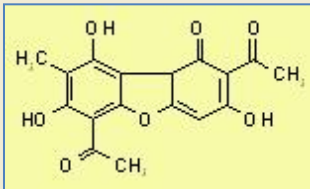
Испытание в полевых условиях



Наработка опытных партий препарата и создание регламента



Разработка «супрессоров» для создания стабильного биопрепарата



БИОПРЕПАРАТ

После вспышек массового размножения вредителей леса происходит усыхание повреждённых деревьев, что приводит через 2-4 года к **пожарам** (в пределах **50 % лесных пожаров** возникают на территориях ранее повреждённых насекомыми).

Ущерб от вредителей леса в зависимости от вида вредителей может охватывать громадные территории (свыше миллиона га).

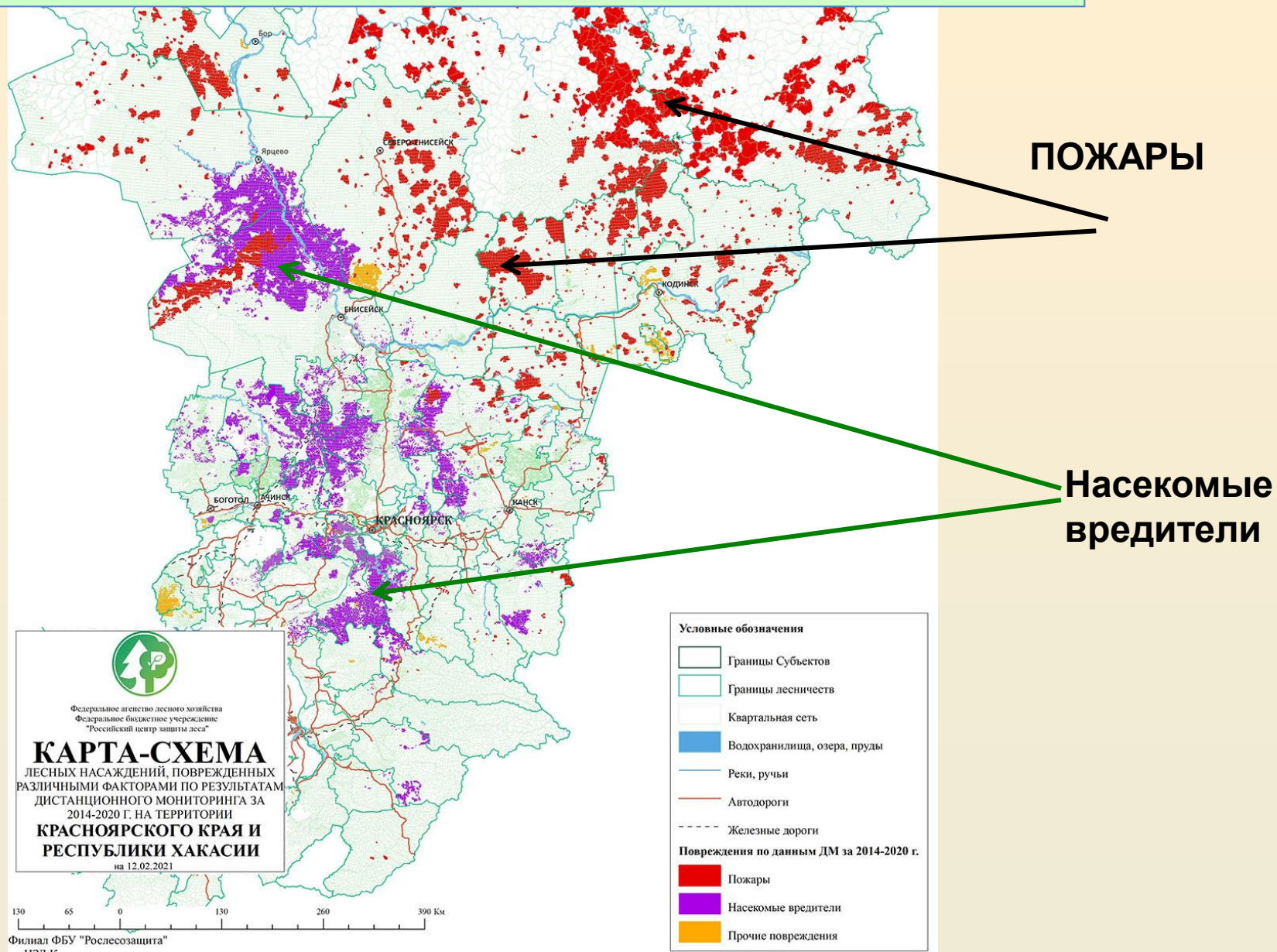
Использование химических пестицидов в ряде районов запрещены (рекреационные зоны, пойменные и приозёрные участки и т.д.)

Использование биологических препаратов приводит не только к затуханию очага массового размножения, но и к снижению нагрузки на биоценоз

Ряд биопрепаратов могут создавать так называемые «хвостовые эффекты», когда внесённый возбудитель (вирусы) может длительное время сохраняться в природных популяциях вредителей и вызывать гибель от вторичных инфекций

Повреждение леса за 2014-2020 Красноярского края и Республики Хакасия

(по данным Российского центра защиты леса)

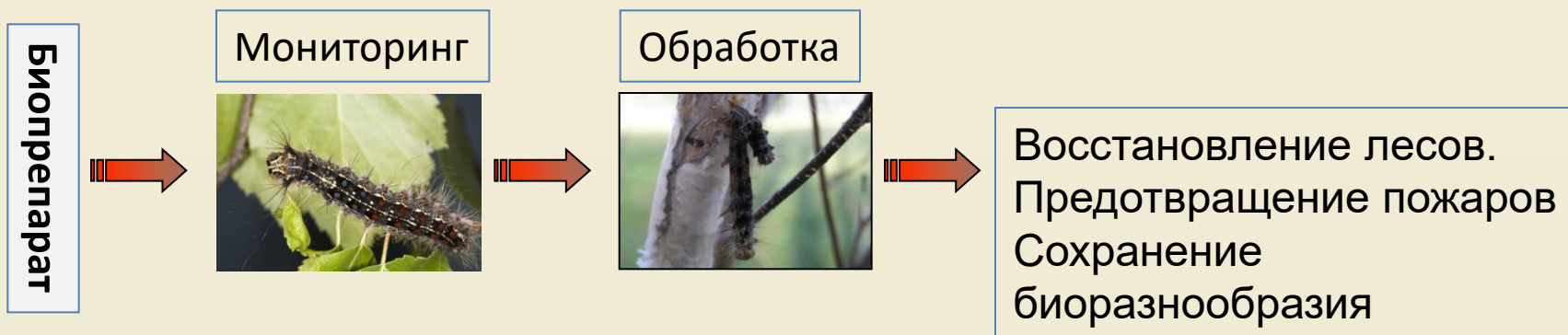


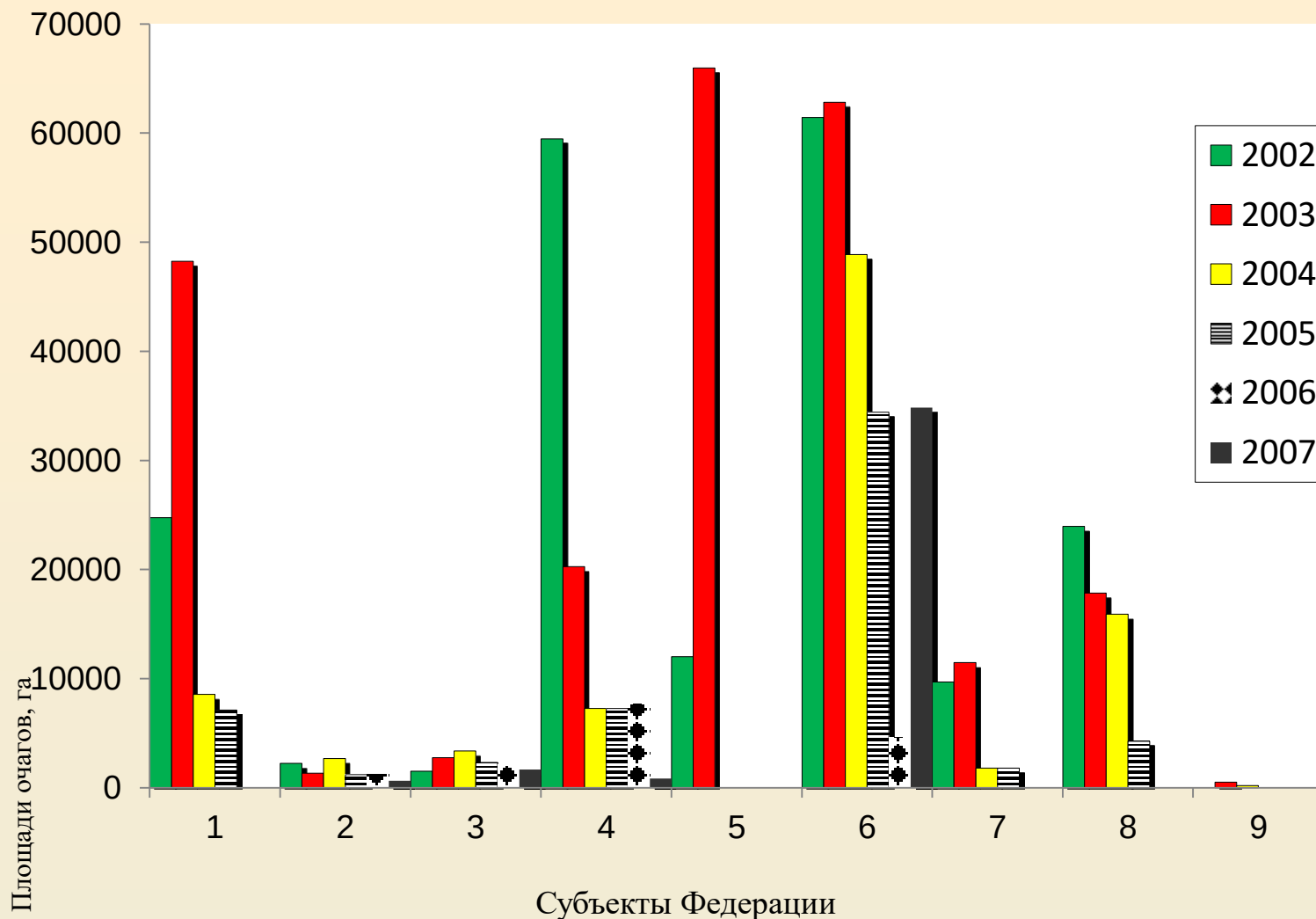
Широко-распространённый вредитель лесов – **непарный шелкопряд**. Занимает огромные территории юга Сибири и Дальнего Востока, а также встречается в Европе. В условиях меняющегося климата его ареал расширяется на север.



Против непарного шелкопряда можно использовать биопрепараты на основе энтомопатогенных бактерий, вирусов и грибов.

Минимальная потребность в год для обработки против шелкопряда >> 300 000 га лесов России





Динамика вспышки массового размножения сибирского шелкопряда в лесах Сибирского Федерального округа (2002-2007 г.г.)

1. Респ. Бурятия, 2. Респ. Тыва, 3. Респ. Хакасия, 4. Алтайский край, 5. Красноярский край, 6.Иркутская обл., 7. Томская обл., 8. Читинская обл., 9. Усть-Ордынский АО.

Для успешного использования биопрепаратов против непарного шелкопряда необходимо разработать **математические прогностические модели**. Так как чувствительность к возбудителям заболеваний у шелкопряда может значительно варьировать как от стадии вспышки массового размножения, так и от климатических условий

Холодная весна



Весеннее развитие деревьев замедляется



Увеличивается восприимчивость к вирусам

Снижается восприимчивость к бактериям

Тёплая весна



Оптимальное весеннее развитие деревьев



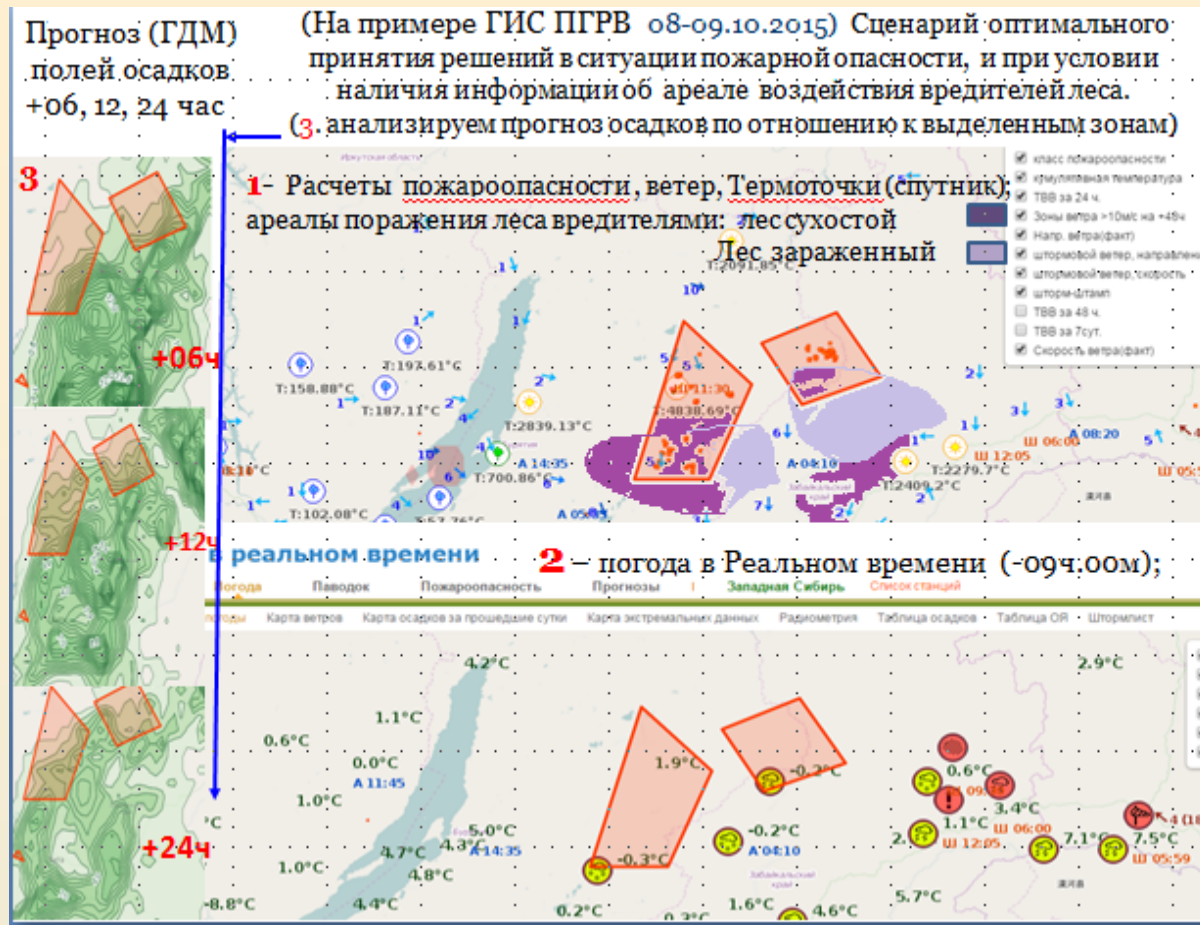
Снижается восприимчивость к вирусам

Увеличивается восприимчивость к бактериям



Стратегия использования биопрепаратов

Как может выглядеть комплекс ПГРВ - мониторинг лес



Принятие решений с использованием управляющей ГИС системы «Лес – угрозы в реальном времени» (учитываются оперативные данные наземного и спутникового мониторинга)

ПГРВ – Погода, гидрология в реальном времени

Перспективное направление в регуляции численности опаснейших вредителей леса является создание долговременных очагов заболевания.

К настоящему времени практически единственным способом борьбы против короедов является вырубка больных деревьев. Феромонные ловушки лишь снижают вредоносную нагрузку и обеспечивают мониторинг



**Уссурийский полиграф
(*Polygraphus proximus*)**



Уничтожение пихтовых насаждений



**Союзный короед
(*Ips amitinus*)**

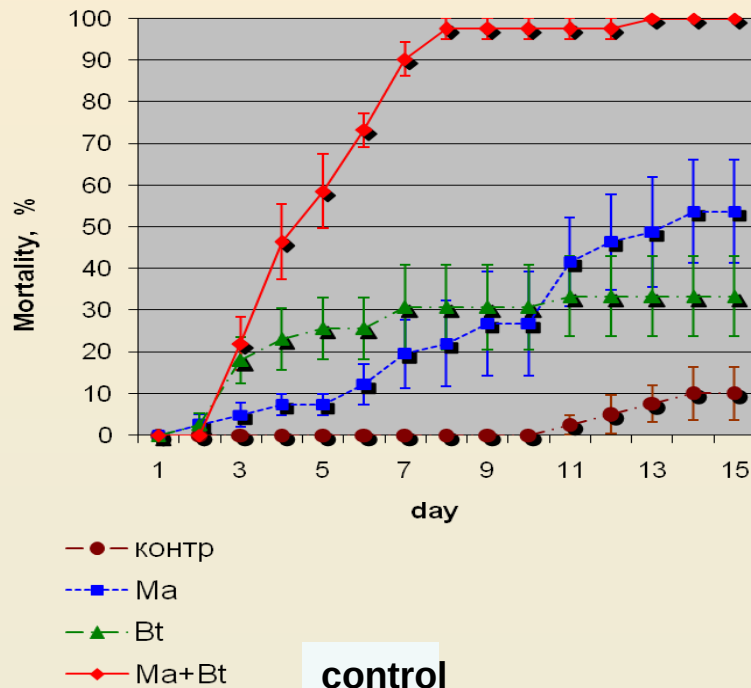


Уничтожение кедровых насаждений

Управление агроценозами

Для создания стабильных биопрепаратов предполагается использовать микс препараты, иммуносупрессоры и фотопротекторы. Особое внимание будет уделяться веществам растительной природы

Смертность колорадского жука от различных инфекций: бактериальной (Bt), грибной (Ma) и смешанной инфекции (Ma+Bt)

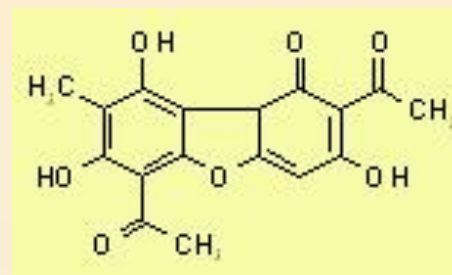


Для стабилизации и усиления биопрепаратов необходимо использовать различные метаболиты микроорганизмов и растений, а также их модификации.

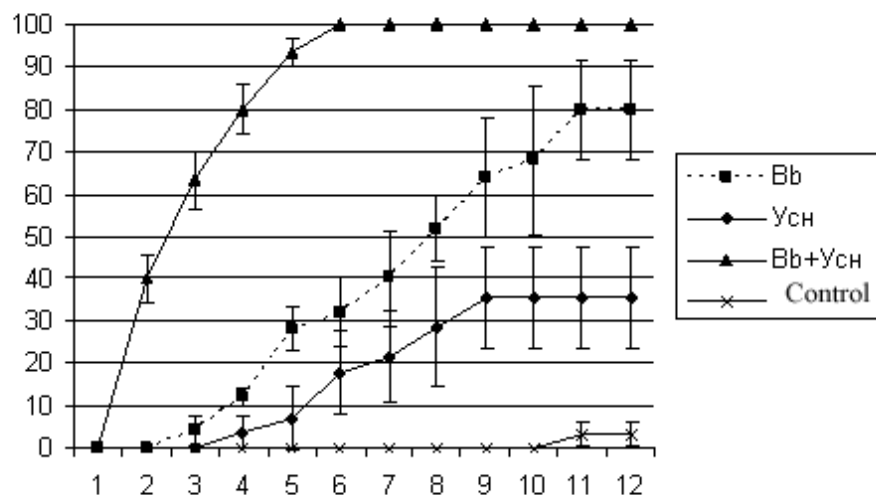
Например, на основе усниновой кислоты из лишайников.



Энтомопатогенные микроорганизмы

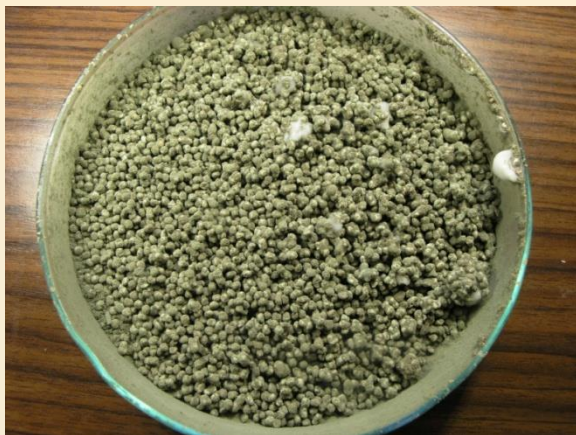


Усниновая кислота



Модификация

Для биопрепаратов очень важно разработать определённые носители различных форм (гранулированные, мелкодисперсные, жидкие), а также способы внесения (в грунт, создание аэрозольных облаков и т.д.)

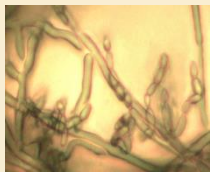


Конечные продукты – биопрепараты для управления численностью насекомых

К настоящему времени разработаны биопрепараты против саранчовых, колорадского жука, лесных фитофагов, тлей, муравьёв, кровососущих комаров и т.д.

В настоящее время наиболее **перспективным направлением** в сельском хозяйстве является использование **эндофитных микроорганизмов**, которые способны стимулировать рост растений, увеличивать их устойчивость к заболеваниям и вредным насекомым

Эндофитные
микроорганизмы



Повышение урожайности

Формирование устойчивости
к фитопатогенам

Повышение адаптивных
свойств растений
(солеустойчивость и т.д.)

Эндофитные микроорганизмы способны внедряться в ткани растений и заселять ризосферу растений, что приводит к повышению урожайности **на 15-45%**, повышению устойчивости к ряду заболеваний (целый комплекс болезней).

Улучшению плодородия и восстановления почвообразовательных процессов.

Влияние эндофитных грибов на картофель

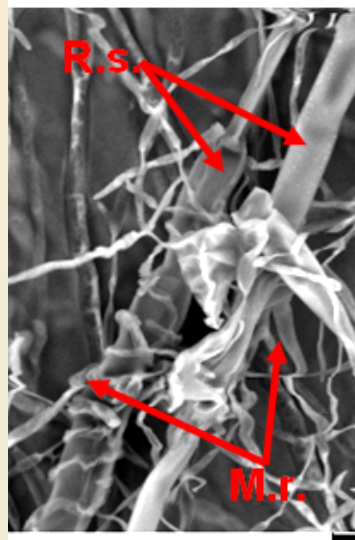
Metarhizium robertsii



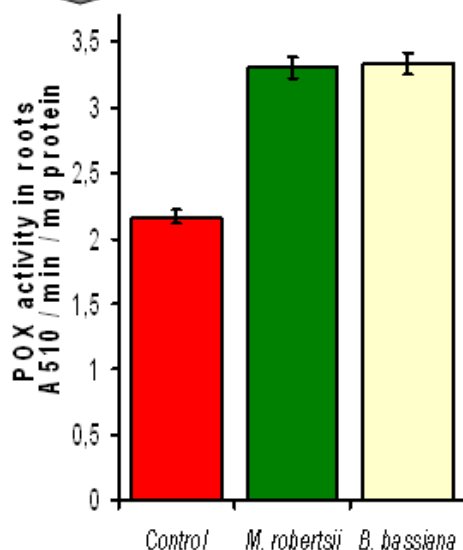
Beauveria bassiana



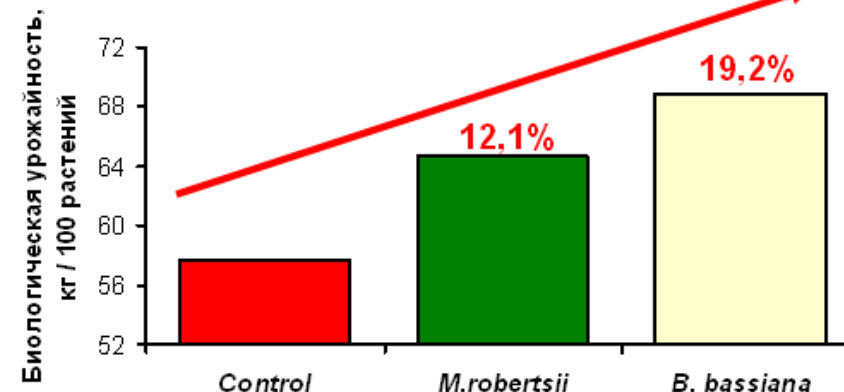
1. Колонизация ризосферы и тканей растений



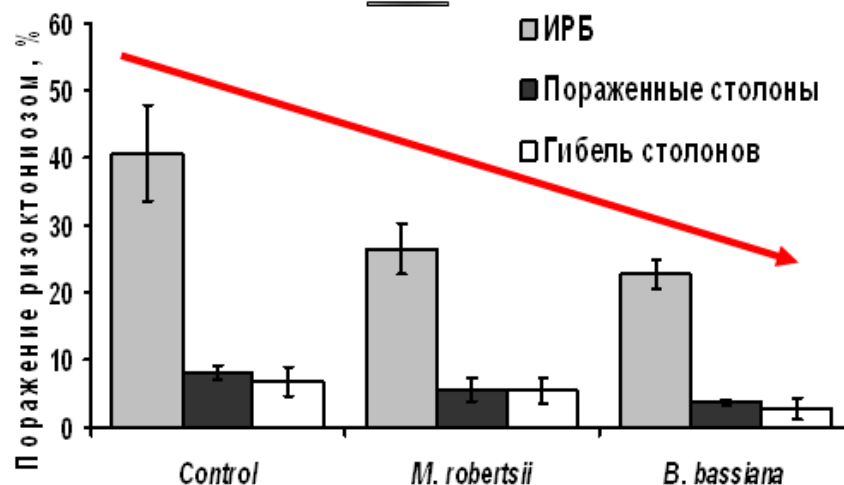
1518 2019.03.12



2. Антагонизм и активизация защитных ферментов в растениях



4. Повышение величины и качества урожая



3. Снижение уровня развития ризоктониоза картофеля

ПЕРСПЕКТИВЫ

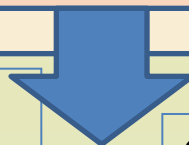
БИОПРЕПАРАТЫ

Повышение продуктивности почв

Возможность использования в рекреационных зонах

Создание долговременных очагов заболевания насекомых

Повышение адаптивных возможностей растений



Создание и разработка новых биоудобрений направленного действия. Селекция растений и эндофитов

Проведение более глубоких исследований влияния полученной продукции на организм животных: энергообмен, состояние микробиома кишечника, профилактика ряда заболеваний и т.д.

Создание системных моделей по использованию биопрепаратов с учётом прогноза климата

Возможное создание систем по прогнозу заболеваний растений и использованию биопрепаратов

Изучение влияния пестицидов и их продуктов распада на организм животных

Экология и биологические ресурсы

Управление экосистемами

Рациональное использование

Биобезопасность

ЭКОЛОГИЯ



Недостаточное финансирование и распыление имеющихся средств направленных на изучение и решение экологических проблем в России

ВСЁ ВО ИМЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ

