

Экологические биотехнологии в Удмуртии

1. Клональное микро размножение растений.
2. Биотехнологии, основанные на симбиотических связях между организмами.
3. Биоремедиация.
4. Биологическая рекультивация.

Клональное микро размножение растений

ООО «Экобиотехнологии» создано в 2012 г. в рамках развития инновационной инфраструктуры Удмуртского государственного университета.

Основное направление деятельности предприятия – проведение научных исследований в области биотехнологии растений, в частности разработка методик клонального микро размножения, создание генетического банка *in vitro* хозяйственно-ценных, редких и исчезающих видов растений, а так же производство посадочного материала высших категорий качества.

В течение многих лет участниками проекта разрабатывали технологии интродукции и создания core-коллекций объектов растительного мира региональной и российской флоры на базе Учебного ботанического сада УдГУ.











Биотехнологии, основанные на симбиотических связях между организмами

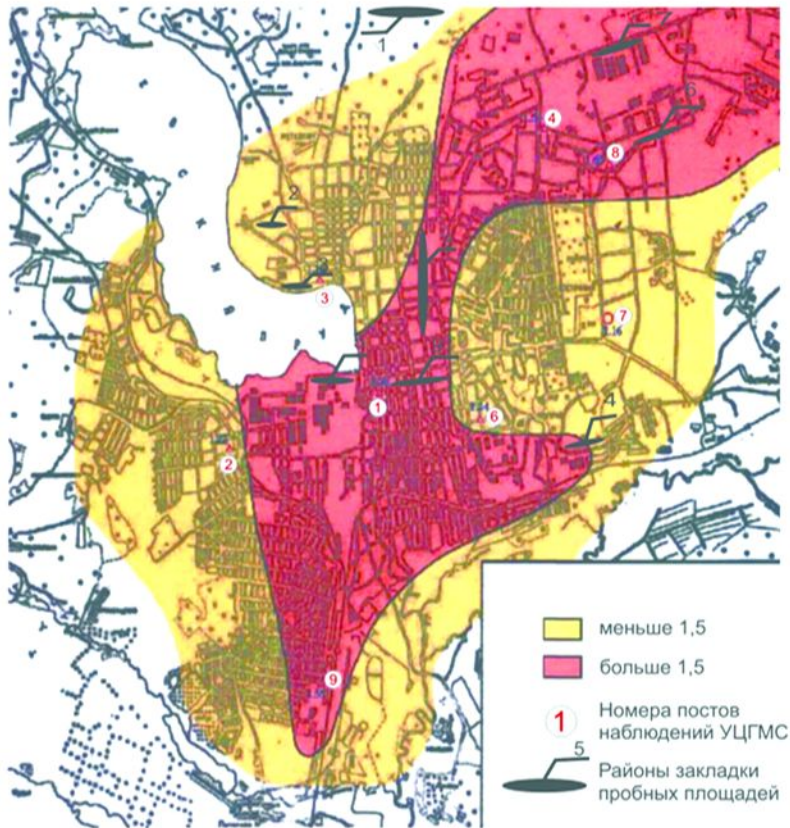
Микориза - симбиотические отношения, которые формируются между грибами и растениями. Грибы заселяют корневую систему растения-хозяина, обеспечивая благоприятный водный режим и поступление питательных веществ в растение, а растение обеспечивает гриб углеводами, образованными в процессе фотосинтеза. Микориза также обеспечивает растению-хозяину защиту против определенных возбудителей болезней.

Примерно 90% всех высших наземных растений проводят жизнедеятельность в ассоциации с микоризой. Микоризные ассоциации находят в палеонтологической летописи и считают одним из факторов, способствующих тому, что ранние наземные растения, в том числе *Aglaophyton major* (одно из первых наземных растений) завоевали землю.

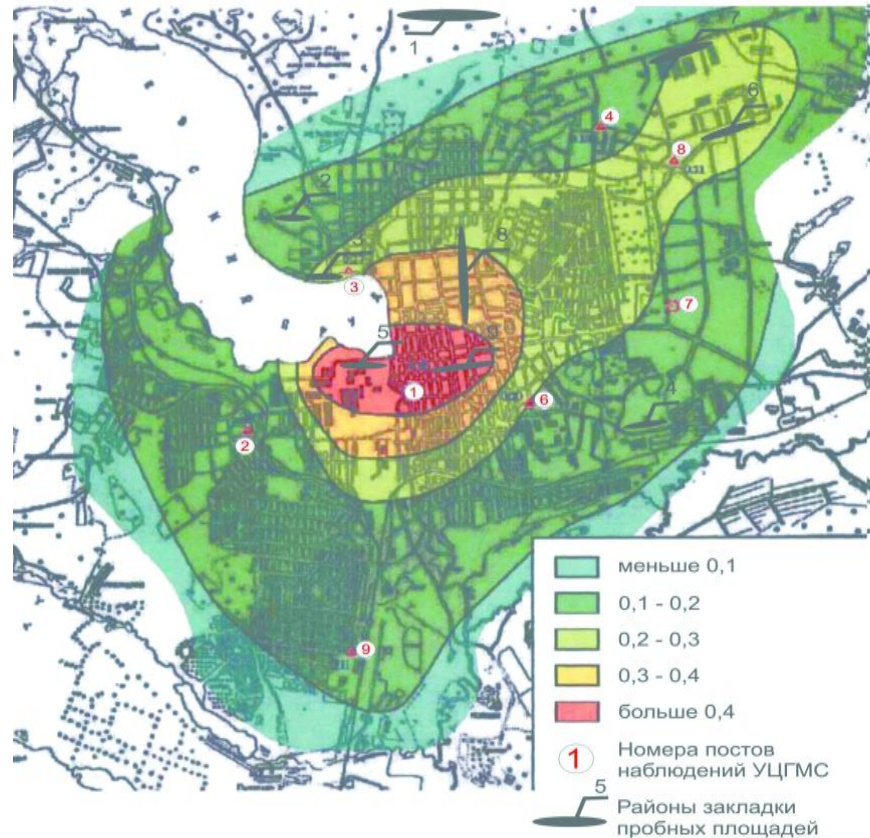


Микоризные грибы разделены на две не-эволюционно родственные группы: эктотрофной и эндотрофной на основе положения гиф гриба по отношению к тканям корня растений. Эктомикоризные грибы, как правило, не проникают внутрь клеток корня (внеклеточные). Эндомикоризные грибы, наоборот, проникают в клетки корня растений (внутриклеточные). Наиболее распространёнными в этой группе является арбускулярная микориза (АМ).

Места расположение растений – объектов исследования



Карта-схема распределения
среднегодовых значений ИЗА



Карта-схема распределения
среднегодовых концентраций
взвешенных веществ

Объекты исследований



клен ясенелистный
(*Acer negundo*);



клен остролистный
(*Acer platanoides*)



ель европейская
(*Picea abies*);
ель колючая
(*Picea pungens*);

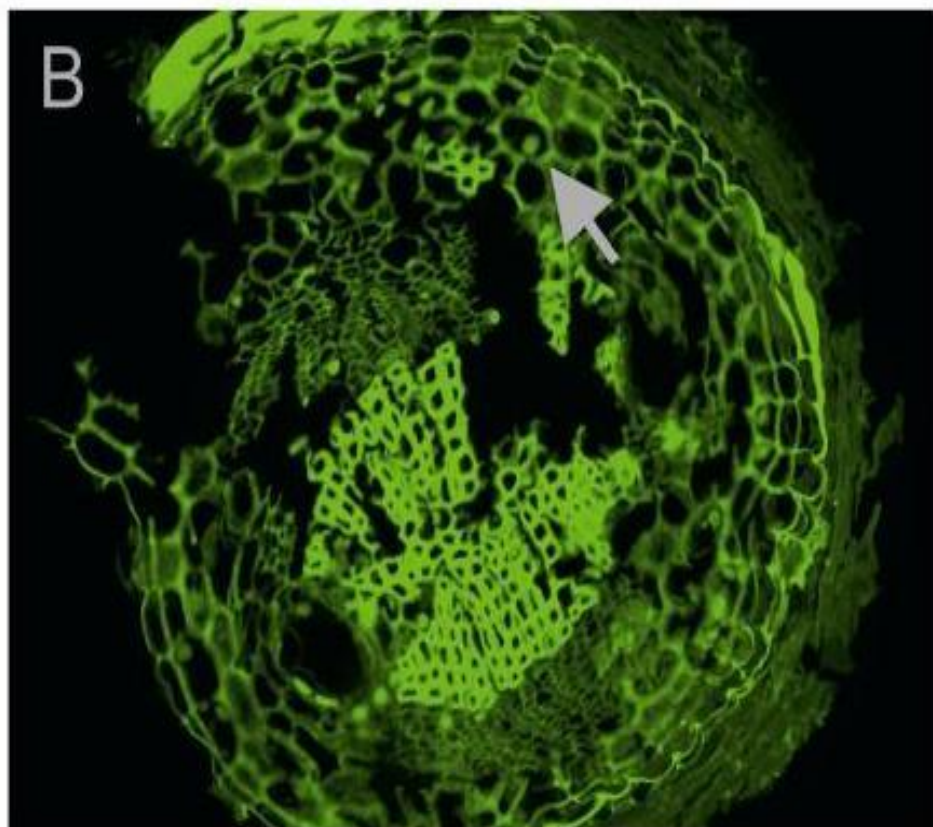
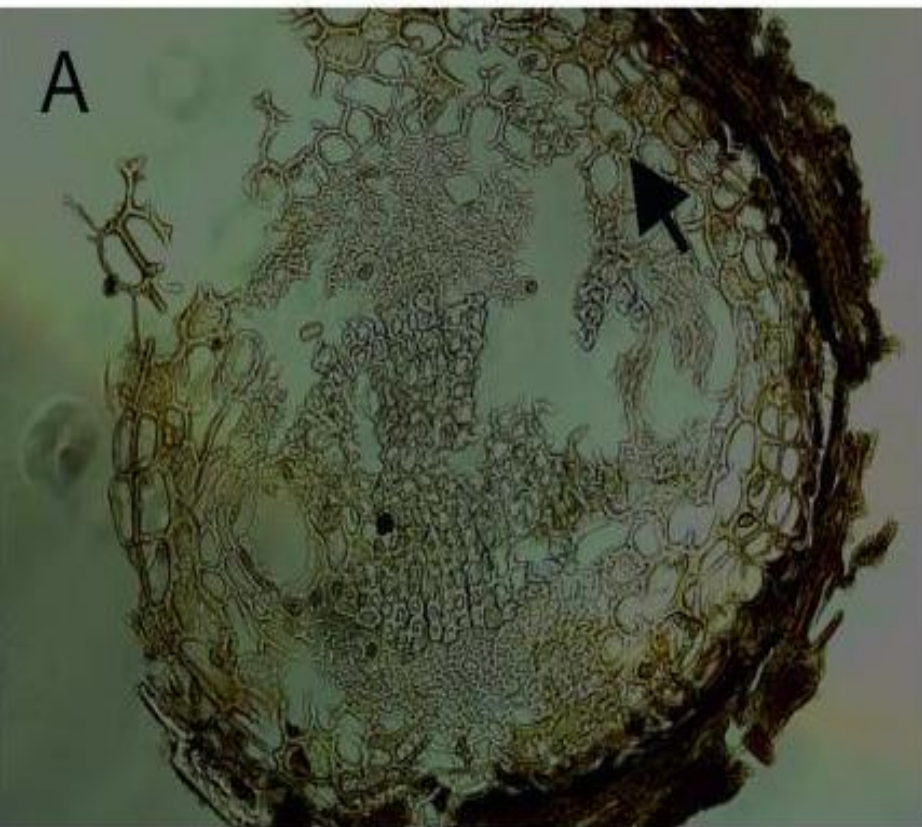


береза повислая
(*Betula pendula*).



Leibniz-Institute for Vegetable and Ornamental Crops, Berlin

- Установлено наличие эндомикоризы в корнях древесных растений методами микроскопирования.
- Проведен анализ ДНК грибов в корнях растений и в ризосферных почвах.
- Освоена методика выделения и культивирования АМ и прочих эндотрофных грибов.



Микроскопирование образца корневой системы
ели колючей (*Picea pungens* Engelm),
световая (А) и люминесцентная (В) микроскопия,
увеличение 10/20х40
(стрелками обозначена эндомикориза)

Влияние микоризы на растения

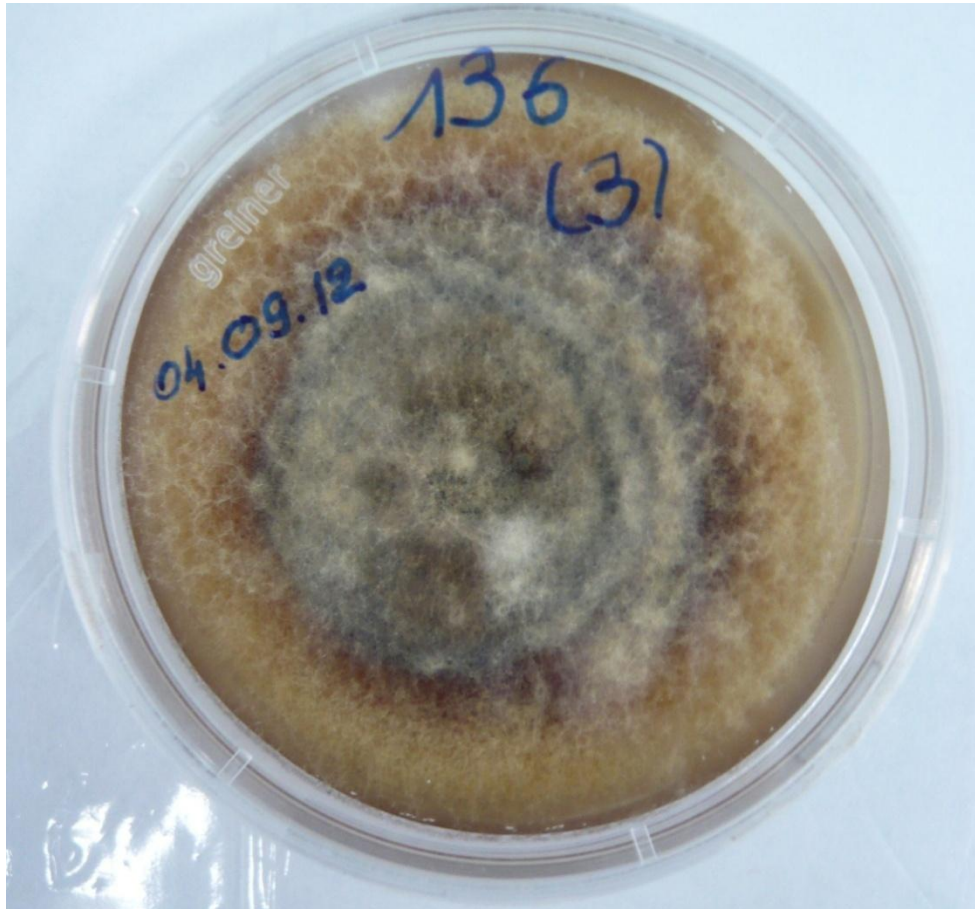
- Экономит воду до 50 %
- Запасает питательные вещества для растений
- Увеличивает противостояние засухе, недостаточности дренажа
- Увеличивает противостояние солям и тяжелым металлам
- Улучшает устойчивость к стрессу и общий иммунитет растений
- Уменьшает инфекцию в корнях и листе
- Ускоряет приживаемость растений на новом месте
- Увеличивает урожайность, рост зеленой массы
- Ускоряет развитие корня и цветение на 3-4 недели

Лаборатория “Symbiogenics” Университет Вашингтона, Сиэтл (University of Washington, Seattle)

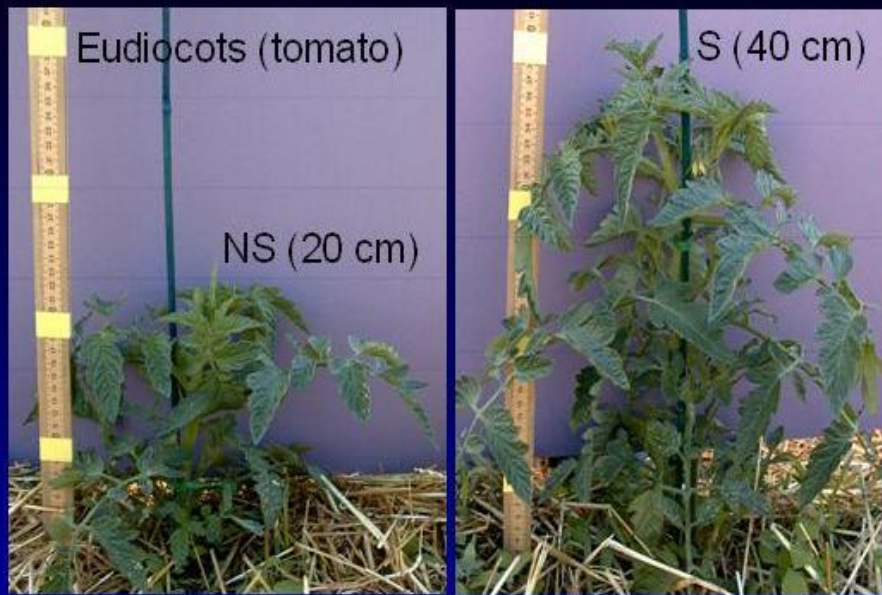
- Выделены грибы из корней растений.
- Выращены их культуры.
- Проведено экстрагирование и анализ ДНК грибов.
- Установлена систематическая принадлежность грибов.
- Выделены виды, перспективные для дальнейшего исследования и разработки технологии микоризации древесных культур.
- Освоена методика заражения растений мицелием, суспензией из полезных микоризообразующих грибов.



Выращивание чистой культуры

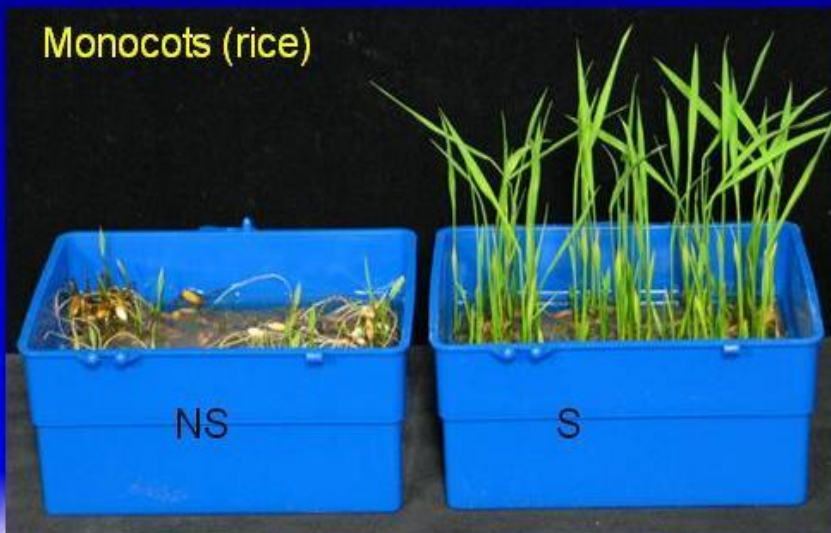


Перспективны для
использования в
искусственной
микоризации
представители родов:
Leptodontidium,
Tetracladium

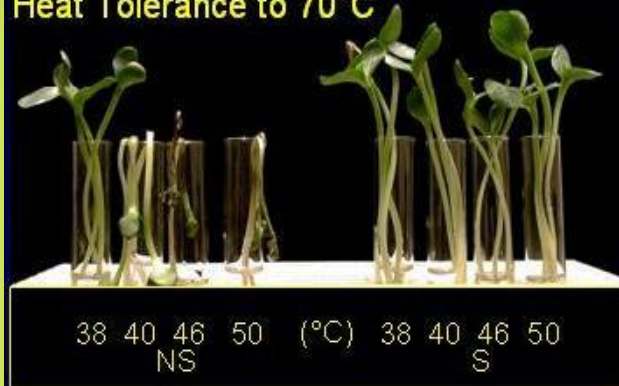


NS

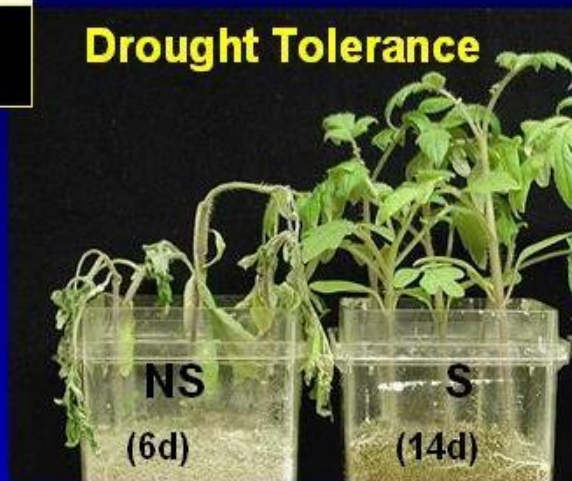
S



Heat Tolerance to 70°C



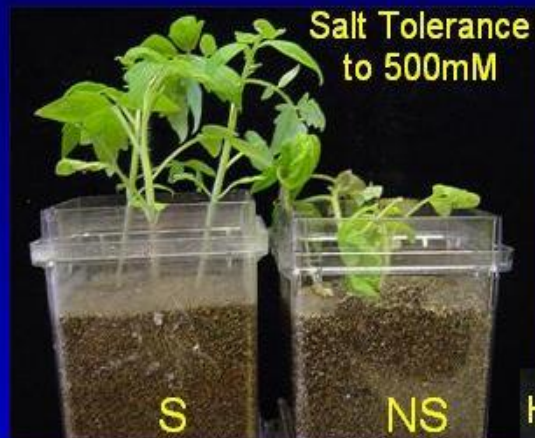
Drought Tolerance



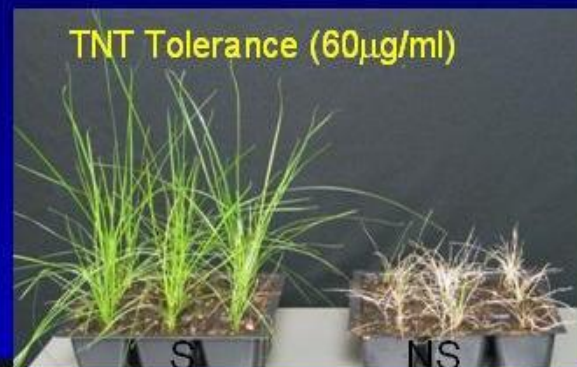
Disease Resistance



Salt Tolerance to 500mM



TNT Tolerance (60µg/ml)



Heavy Metal Tolerance

4000ppm Fe



Redman et al. 2002, Science
Marquez et al. 2007, Science
Redman et al. 2011, PLoS
Kim et al. in preparation
Kim et al. in preparation
Redman et al. in preparation

Биотехнологии, основанные на процессах микробиологической трансформации

ПРЕПАРАТ
«РОСПОЧВА»

трансформации

«РосПочва» – жидкое удобрение – концентрированный навоз. Содержит питательные элементы, физиологически активные вещества, полезные живые микроорганизмы. Производится на единственной в Удмуртии биоэнергетической установке, которая находится на ферме в д. Гуртлуд Сюмсинского



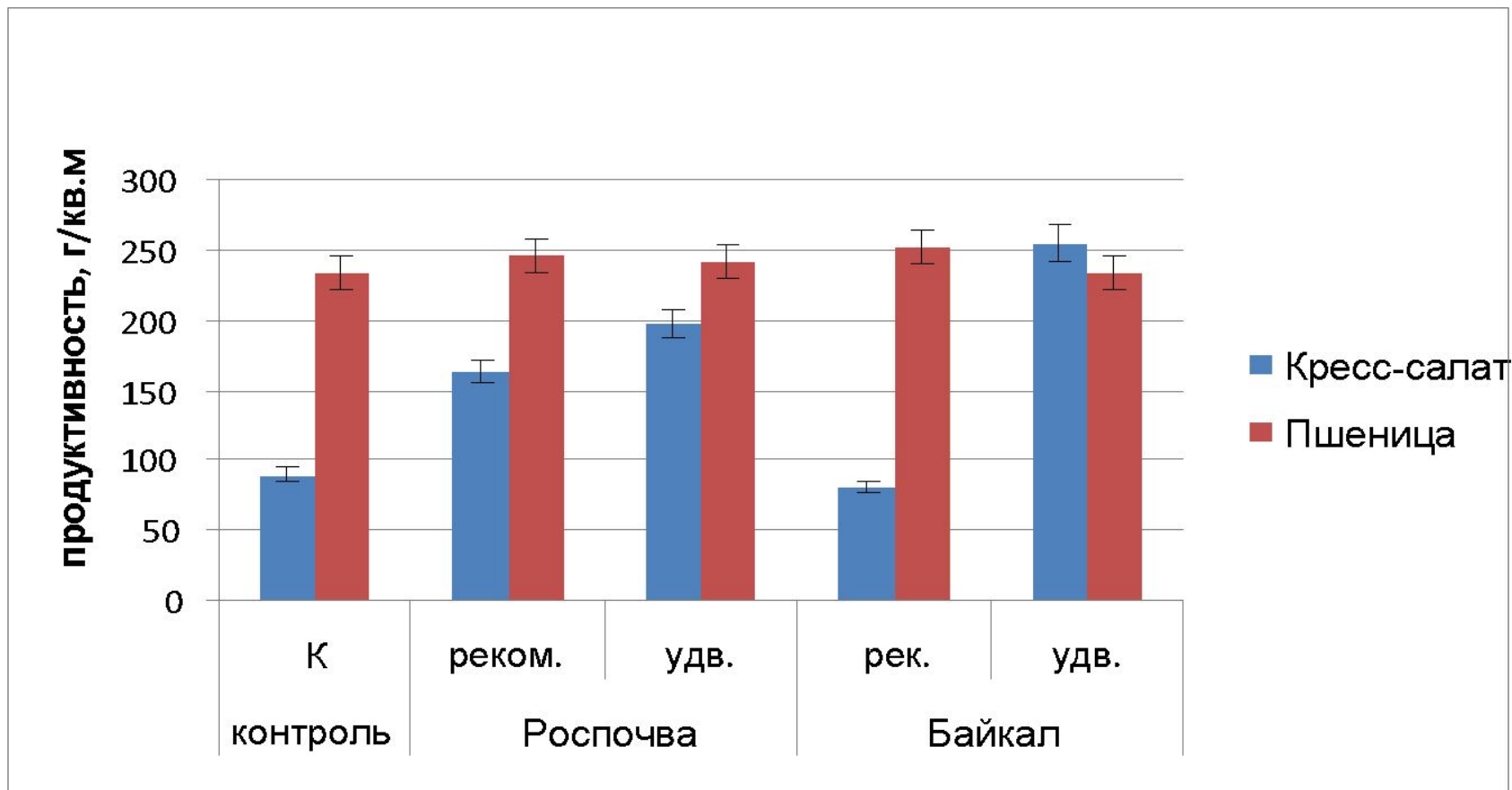
ПРЕПАРАТ «БАЙКАЛ»

«Байкал» – широко рекламируемый препарат. Входящие в препарат микроорганизмы, функционируют в почве, вырабатывая ферменты, физиологически активные вещества, которые оказывают положительное влияние на рост и развитие растений.





Продуктивность (урожайность) тест-культур в опыте, г/м²



Биологическая рекультивация земель, загрязненных нефтью

Удмуртский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства

Проект «Разработка технологии биологической
рекультивации сельскохозяйственных земель,
загрязненных аварийными разливами нефти и
нефтепромысловых вод»

Технология рекультивации

1 этап: рыхление почвы. Внесение удобрений и извести (при высоком загрязнении биопрепаратов);

2 этап: применение однолетних, а затем многолетних трав с повышенной нормой высева семян. Травы подобраны согласно их отношению к типу почвы, устойчивости к загрязнителю, устойчивости к климатическим условиям Удмуртии.

Вопросы для обсуждения

- Преимущества биотехнологий?
- Что сдерживает развитие биотехнологий?
- Что вы знаете о применении биотехнологий в своем регионе (городе)?

***Благодарю
за внимание***