

**РОССИЙСКАЯ ИННОВАЦИОННАЯ КОМПАНИЯ
«БИОРНТ-ИНЖИНИРИНГ»**

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА

**РЕАЛИЗАЦИЯ
ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
В СФЕРЕ
ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ
И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РОССИИ**

Инициаторы проекта:

Горланов А.В.

Ильинец А.М.

Для контактов:

agorlanov@mtu-net.ru

2008 г.

РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

Среди множества задач, стоящих на данном этапе перед экономикой России, на первый план выдвигается комплексная задача повышения конкурентоспособности экономики.

Повышение конкурентоспособности отечественной продукции, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, остро стоит и перед агропромышленным комплексом. Уже сейчас наметившееся наращивание объемов производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия сталкивается с опережающим ростом поставок более дешевой и не всегда безвредной импортной продукции. Статистика показывает достаточно тревожную тенденцию¹:

- **2003 год: Импорт продовольствия - 12 млрд. долл., рост импорта по сравнению с предыдущим годом – 15.4%. Рост российского производства – 1.3%.**
- **2004: Импорт – 13.9 млрд. долл., рост импорта – 15.8%. Рост российского производства – 3%.**
- **2005: Импорт– 17.4 млрд. долл., рост импорта– 25.2%. Рост российского производства – 2.3%.**
- **2006: Импорт– 21.6 млрд. долл., рост импорта – 24.1%. Рост российского производства – 3.6%.**
- **2007: Импорт– 27.6 млрд. долл., рост импорта – 27.6%. Рост российского производства – 3%.**

С таким подходом уже через 4 года доля российского продовольствия на российском рынке сократится до 25%, а 75% займет импорт.

Конкуренция со стороны зарубежных производителей не позволяет российским товаропроизводителям в полной мере реализовать имеющийся потенциал и внести свой вклад в повышение обеспеченности страны экологически чистым продовольствием.

В аграрном секторе первостепенное значение принадлежит повышению конкурентоспособности зернового производства, продукция которого является основным экспортным товаром, источником доходов большинства сельскохозяйственных предприятий, основой развития животноводства, а также играет существенную роль в формировании государственного бюджета и определяющую – в поддержании продовольственной безопасности страны.

Одной из важнейших в этом направлении является задача сохранения и повышения плодородия почв. Сельскохозяйственные угодья, выбывшие из оборота за последние 15 лет, составили более 15 млн. гектаров, более 56 млн. гектаров пашни характеризуются низким содержанием

В аграрном секторе первостепенное значение принадлежит повышению конкурентоспособности зернового производства, продукция которого является основным экспортным товаром, источником доходов большинства сельскохозяйственных предприятий, основой развития животноводства

¹ Из доклада Президента АККОР Плотнокова В.Н. на XIX съезде фермеров и крестьянских хозяйств

гумуса, которое определяет плодородие земель. Вносимые дозы минеральных и органических удобрений не компенсируют потерю (при сборе урожая) питательных веществ почв. Дальнейшая деградация и выбытие сельскохозяйственных угодий из оборота могут привести к полной стагнации сельскохозяйственного производства.

Прогрессивные ресурсосберегающие технологии применяются на очень незначительной площади пахотных земель.

Использование инновационной *Биорезонансной нанотехнологии (БиОРНТ®)* может быть эффективно задействовано в программе повышения плодородия почв сельскохозяйственного назначения в РФ.

В основе изобретения, на которое выдан патент, активизация и интенсификация биохимических обменных процессов в органических процессах за счет принципа обменного резонансного взаимодействия.

Технология БиОРНТ носит инновационный характер и обладает признаками, характерными для прорывных технологий. Утверждать это Инициаторам проекта позволяют результаты исследований, проведенные на протяжении последних лет, и отсутствие аналогов, обладающих схожими характеристиками.

На сегодняшний день Инициаторы проекта обладают не только патентами, но и опытными образцами БиОРНТ, первичной технологией его использования, полученными от ряда институтов положительными результатами оценки влияния технологии на процессы в живой природе.

БиОРНТ, возможно, является технологией, которая в настоящее время не имеет аналогов в мире.

Данная технология позволяет активизировать процессы самоочищения почвы, сохранения экологического равновесия, эффективного естественного восполнения дефицита гумуса в почве.

БиОРНТ в ближайшей перспективе способна качественно изменить многие методы и подходы к сельскохозяйственному производству, и, главное, к способам эффективного естественного восстановления плодородия земель. Может стать возможным восстановление экологического равновесия на значительных посевных площадях, значительное снижение уровня использования минеральных удобрений и гербицидов без потери урожайности.

БиОРНТ планируется использовать как составную часть комплекса мер по восстановлению и сохранению плодородия земель сельскохозяйственного назначения и развитию экологического земледелия. Данная задача имеет стратегический характер не только для РФ, но и для многих стран.

Инновационная Биорезонансная нанотехнология (БиОРНТ®) может быть эффективно задействована в федеральной целевой программе повышения плодородия почв сельскохозяйственного назначения в РФ. БиОРНТ ориентирована на активизацию и интенсификацию биохимических обменных процессов в живой природе, позволяющих защищать и восстанавливать плодородие с использованием внутренних защитных сил природы.

В настоящее время в РФ для восстановления плодородия земель реализуется *Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006 - 2010 годы»*.

Проведенное моделирование экономических процессов при использовании БиоРНТ в выращивании зерновых, полученные оценки экономических выгод показали высокую экономическую эффективность и ценность для сельскохозяйственного производства.

В процессе экономического моделирования использования БиоРНТ в зерновом производстве получены результаты, свидетельствующие об экономической эффективности для сельскохозяйственного производства на Кубани (Приложение 4).

Достижение экономических эффектов возможно при относительно незначительных затратах на применение БиоРНТ на сельхозугодьях, причем эти затраты сравнимы с затратами на минеральные удобрения на сопоставимых площадях².

При такой агротехнике значительная часть минеральных удобрений может оказаться невостребованной.

Станет возможным и экономически выгодным внедрение в Российской Федерации эффективного экологического земледелия.

Полученные оценки технико-экономических показателей свидетельствуют об инвестиционной привлекательности проекта: для инвестора внутренняя норма прибыли 45% и срок окупаемости затрат – 2014 г.

Для реализации проекта и выхода на самоокупаемость в 2009-2010 гг. Инициаторам необходимо привлечь инвестиции в объеме не менее 35 млн. руб. (в ценах сентября 2008 г.)

Учитывая значимость проблемы сохранения плодородия почв в РФ, реализуемость и практическую ценность данной технологии для сельского хозяйства Инициаторы проекта заинтересованы в привлечении стратегического инвестора, построении частно-государственного партнерства с органами власти и управления, активного участия в национальных и региональных проектах и программах.

В перспективе возможен выход на зарубежные рынки.

² Для обработки 70 га за 4 года при средней стоимости вносимых минеральных удобрений на 1 га в размере 2500 руб. в год (в ценах 2008 г.) сельхозпроизводителю нужно потратить более 700 тыс. руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Кризисные явления в области природопользования, имеющие долговременный характер, затронули практически весь мир. Функционирование и развитие экономики любой страны, любого региона на сегодня объективно связаны с неизбежным нарушением земель. Это происходит и при производстве массовых земляных работ в строительстве, и при добыче полезных ископаемых и других видах недропользования. Значительному влиянию и деградации почвы подвергаются в результате последствий промышленных выбросов в атмосферу остаточных пестицидов, нитратов, уплотнения почв сельскохозяйственными машинами, орудиями и транспортными средствами, с проявлениями других негативных воздействий хозяйственной деятельности человека.

Сейчас и в будущем одной из важнейших в этом направлении является задача сохранения и повышения плодородия почв. Сельскохозяйственные угодья, выбывшие из оборота за последние 15 лет, составили более 15 млн. гектаров, более 56 млн. гектаров пашни характеризуются низким содержанием гумуса. Среднегодовой дефицит гумуса в пахотном слое за последние годы в среднем по Российской Федерации составил 0,52 тонны на гектар. Вносимые дозы минеральных и органических удобрений не компенсируют при сборе урожая потерю питательных веществ почв.

Дальнейшая деградация и выбытие сельскохозяйственных угодий из оборота могут привести к полной стагнации сельскохозяйственного производства.

Несмотря на то, что в последние годы Правительством Российской Федерации приняты определенные меры по развитию зернового производства, тем не менее, доля РФ в мировой площади зерновых культур и мировом производстве зерна остается ниже, чем в дореформенный период (соответственно 6,3% и 3,4% в 2006 г. против 8,1% и 5,8% в 1990 г.); соотношение в уровне урожайности зерновых культур в России и мире снизилось с 71,4% до 56,1%.

К сожалению, в стране по-прежнему сохраняется низкий уровень поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. В расчете на 1 га посевной площади поддержка в 2,3 раза ниже, чем в Канаде, в 6,1 раза – чем в ЕС и в 7,8 раза, чем в США. В 2005 г. даже в странах СНГ доля бюджета на поддержку агропромышленного комплекса составляла в Украине 10%, Казахстане 18%, Беларуси 20% при 1% в России.

Несмотря на некоторое улучшение ситуации, в 2006 г. 28 регионов страны имели убыток от реализации зерна, а из остальных 47 регионов 35 (75%) имели уровень его рентабельности ниже 20%.

В силу снижения государственной поддержки ухудшилась техническая база сельского хозяйства и снизилась производительность труда в зерновом производстве. По оценкам ИМЭМО РАН производительность труда в сельском хозяйстве России составляет от уровня США 10%, в промышленности – 28%, по всей экономике 20%. При этом в период 60-70-ых годов прошлого столетия она находилась на уровне 50%.

В Российской Федерации реализуется Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006 - 2010 годы».

Для комплексной реализации задачи повышения плодородия сельскохозяйственных земель принята и реализуется Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006 - 2010 годы».

Основные задачи данной программы включают в себя создание благоприятных условий для функционирования агропромышленного комплекса РФ, наиболее полного и рационального использования природно-климатического и экономического потенциала страны, направленного на повышение продуктивности отечественного сельскохозяйственного производства, его экологизацию в целях обеспечения населения страны качественным продовольствием.

По данным Ассоциации крестьянских и фермерских хозяйств в 1990 году в России засевалось 117,3 млн. га, в 2007 осталось 76,3 млн. га – на 41 млн. га меньше. Это потеря за 17 лет более чем в 2,5 раза больше, чем все пахотные земли Франции!

И сегодня каждый год Россия продолжает терять из севооборота по миллиону гектаров пашни.

Повышение плодородия и урожайности в сельском хозяйстве, повышение его конкурентоспособности и эффективности являются задачами, имеющими стратегическое значения для обеспечения устойчивого развития и продовольственной безопасности Российской Федерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ БИОРНТ

В основе метода БиоРНТ лежит явление резонанса, возникающего при совпадении частоты воздействия внешней силы с собственной частотой колебательной системы, которую представляет любая живая система.

Взаимодействующие в биохимических процессах в растениях и микроорганизмах молекулы, расположенные между собой в диапазоне нескольких нанометров, представляют собой связанные колебательные контуры, излучающие в пространство сверхслабые электромагнитные колебания. Скорость таких процессов во многом зависит от межмолекулярного взаимодействия.

Для реализации резонансных взаимодействий а в сложных системах, влияющего на скорость биохимических процессов, создан уникальный резонатор слабых электромагнитных колебаний³, в котором сигнал, поступивший на вход резонатора, остается когерентным с сигналом на его выходе.

Данный резонатор открывает возможность направленной интенсификации множества биохимических процессов за счет автоколебательного воздействия в масштабах нескольких нанометров на молекулы, участвующие в этих процессах.

Принцип действия используемой технологии включает в себя этапы:

- регистрацию частотных электромагнитных спектров, излучаемых микроорганизмами и растениями;
- модуляция спектров электромагнитных излучений;
- сверхслабое резонансное воздействие на микроорганизмы и растения тем же частотным промодулированным спектром.

Появление БиоРНТ стало результатом многолетних научных исследований, проведенных Инициаторами проекта.

По своему характеру и потенциальному воздействию БиоРНТ может попасть в классификацию базисных инноваций, реализующих изобретения и формирующих новые направления в развитии технологий.

³ На технические устройства БиоРНТ у организаторов имеются соответствующие патенты. Данная технология не относится к категории вредных и является безопасной.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОРНТ

Использование технологии БиОРНТ непосредственно в сельском хозяйстве было апробировано как в лабораторных, так и в полевых условиях. Результаты проведенных Инициаторами исследований на протяжении последних нескольких лет представлены в Приложении 2.

В частности, в лабораторных условиях было установлено, что семена кукурузы, подвергнутые воздействию БиОРНТ на 2 дня раньше прорастают и на 3-4 дня опережают фазы образования листьев, по сравнению с контрольными семенами. Средний объем корневой системы опытных растений через 50 дней после посева в **10,2 раза** больше среднего объема корневой системы контрольных растений, что напрямую влияет и на урожайность, и на защитные свойства растений. Количество дождевых червей, одновременно с посевом семян кукурузы помещенных в контрольные и опытные ящики, за 50 дней эксперимента увеличилось в контрольной партии в 1,8 раза, а в опытной увеличилось в **11,8 раза**.

В полевых испытаниях, проведенных в разных регионах в 2006-2008 гг., помимо микробиологического анализа проводились исследования влияния БиОРНТ на процессы почвообразования. Было выявлено увеличение среднего количества дождевых червей на 1 кв. метре опытных полей в среднем в **3-7 раз** больше по сравнению с контрольными полями.

По результатам исследований советских и российских ученых известно, что если внести 10-12 тонн биогумуса на гектар, то урожайность сельскохозяйственных культур способна увеличится минимум на 20 %.

Учеными накоплен значительный экспериментальный материал, показывающий тесную зависимость урожая от уровня гумусированности почв. Коэффициент корреляции содержания гумуса в почве и урожая составляет 0,7...0,8 (данные ВНИПТИОУ, 1989). Ученые Белорусского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии (БелНИИПА) в своих исследованиях показали, что увеличение количества гумуса в дерново-подзолистых почвах на 1% (в пределах его изменения от 1,5 до 2,5...3%) повышает урожайность зерна озимой ржи и ячменя на 10... 15 ц/га. В колхозах и совхозах Владимирской области при содержании гумуса в почве до 1% урожай зерновых в период 1976-1980 гг. не превышал 10 ц/га, при 1,6...2% составлял 15 ц/га, 3,5...4% - 35 ц/га. В Кировской области прирост гумуса на 1% окупается получением дополнительно 3...6 ц зерна, в Воронежской - 2 ц, в Краснодарском крае – минимум на 3...4 ц/га.

Технология БиоРНТ способна активизировать естественные природные процессы, которые и являются источником образования гумуса в естественных условиях, способствуют замедлению вымывания из почв подвижных питательных веществ, препятствуют развитию водной и ветровой эрозии почв.

При использовании такой технологии неизбежно реальное снижение затрат по таким «тяжелым» статьям затрат в сельскохозяйственном производстве, как ГСМ и минеральные удобрения, и как следствие, снижение себестоимости и повышение рентабельности сельскохозяйственного производства.

Результаты проведенных исследований позволяют выделить ряд перспективных направлений использования технологии БиоРНТ в сельском хозяйстве. Эти направления включают в себя:

1. ускорение всхожести семян для улучшения защитных свойств растений, и как следствие повышение урожайности сельскохозяйственных культур;
2. улучшение плодородия почв за счет повышения жизнедеятельности микроорганизмов, дождевых червей и увеличение их численности;
3. сокращение вегетативного периода созревания растений для повышения урожайности;
4. повышение урожайности непосредственно на посевных площадях;
5. снижение количества гербицидов и минеральных удобрений, вносимых в почву;
6. выращивание экологически чистых продуктов.

Технология БиоРНТ способна обеспечить экономический эффект сельскохозяйственному предприятию и существенно повысить рентабельность его производства. А в условиях возрастающих цен не столько на сельскохозяйственную продукцию, сколько на минеральные удобрения и ГСМ, может высвободить для аграриев дополнительные ресурсы для их развития.

Оценки уровня потенциальных экономических выгод для сельских хозяйств были получены по результатам экономического моделирования процессов производства зерновых культур. Анализ проведен с учетом сложившихся цен, условий хозяйствования и допущениях об уровне изменений в урожайности и снижении доли минеральных удобрений в структуре себестоимости.

За основу при экономическом моделировании были выбраны:

1. Хозяйства Кубани, которые в 2006 г. получали в среднем 40 ц/га и работали со средней рентабельностью в 14%;
2. Среднестатистическое российское сельскохозяйственное предприятие, занятое производством зерновых, которое в 2008 г. собирало в среднем 15 ц/га и работало с убытком (-8 %).

Результаты экономического моделирования, приведенные в Приложении 4, показывают, что при условии повышения урожайности на обрабатываемых полях на 20% и снижении уровня использования минеральных удобрений только на 20%, рентабельность продаж для хозяйств Кубани повышается как минимум до 23%, а среднестатистическое сельхозпредприятие вместо убыточного (-8%) может получить рентабельное производства (7 %).

В рамках реализации Федеральной целевой программы «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов» к 2010 г. запланировано увеличение разрядности почв на 1,5 - 0,5 разряда. При этом планируется обеспечить прирост урожайности на 3 центнера с гектара для I и II классов почв, 2 центнера с гектара для III и IV классов почв и на 1 центнер с гектара для V класса почв.

Высокий коэффициент полезного действия при повышении плодородия почв с применением БиоРНТ может открыть новые возможности. Тем более что пахотных земель и земель, выбывших из агрооборота, в России более чем достаточно.

ФАКТОРЫ ОСУЩЕСТВИМОСТИ ПРОЕКТА

Проект БиоРНТ носит инновационный характер и обладает многими признаками, характерными для прорывных технологий. Утверждать это Инициаторам проекта позволяют результаты исследований, проведенные на протяжении последних лет, и отсутствие аналогов, обладающих схожими характеристиками.

Проект является осуществимым как с технологической точки зрения, так и с организационной. Основу элементной базы устройства на 80% составляют готовые узлы и детали, которые в настоящее время продаются на российском рынке и могут быть куплены в необходимых объемах. Для организации опытно-серийного производства устройств БиоРНТ на начальном этапе в объеме 150-250⁴ шт. в год необходимы незначительные капиталовложения для изготовления оснасток и

⁴ Одно устройство за сезон способно обработать поле до 100 га.

совершенствования некоторых технологических и сборочных процессов. Необходимые капиталовложения для подготовки производства, проведения испытаний и сертификации оценивается в сумму 15 млн. руб.

Для организации производства и эксплуатации БиоРНТ не требуется привлечения каких-либо уникальных специалистов или технологий.

На начальном этапе проекта (год-два) основные работы будут реализованы основной командой из 10-12 человек.

Степень риска в сфере технической и технологической осуществимости проекта оцениваются как низкая.

Стратегия реализации проекта ориентирована на внедрение и коммерциализацию полученных изобретений и разработок.

Организационно-финансовое проектирование проекта ориентировано на поиск баланса интересов для:

- обеспечения высокой инвестиционной привлекательности,
- снижения рисков и защиты венчурного и заемного капитала, используемого в проекте,
- повышения коммерческой ценности для сельхозпроизводителей.

ПРИОРИТЕТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Приоритетные направления работ на первом этапе:

- *научно-практическое обеспечение использования БиоРНТ с привлечением научных институтов ВАСХНИЛ*
- *ресурсное обеспечение и финансирование работ для проведения дополнительных исследований;*
- *проведение проектных работ и подготовка к опытно-серийному производству;*
- *проведение рекламно-имиджевой кампании, направленной на информирование и стимулирование интереса к новой технологии;*
- *участие в государственных программах и проектах;*
- *формирование необходимых имиджевых и деловых контактов для лоббирования мероприятий проекта;*
- *подготовка соответствующих информационных, методических, учебных материалов, эксплуатационной документации для обслуживающего персонала.*

Приоритетные направления на втором этапе работ:

- *совершенствование конструкции изделия,*
- *развитие технической и организационной инфраструктуры, направленной на формирование региональной сети,*
- *формирование унифицированных стандартов в техническом обслуживании изделий, осуществление контроля деятельности региональных отделений и участков.*

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА

Для финансирования проекта Инициаторы рассматривают два основных источника финансирования:

- венчурный капитал
- банковский кредит.

Возможен вариант привлечение финансирования через участие в национальных проектах и программах.

Инициаторы проекта не исключают возможности привлечения стратегического партнера для реализации проекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В разделе представлена информация об истории развития технологии для сельского хозяйства и проведенных ранее исследований. Эксперименты и испытания проводились в разное время на разных площадках на протяжении последних 7 лет. Исследования ставили своей целью оценить характер и особенности влияния технологии БиоРНТ и обменного резонансного взаимодействия на активизацию и интенсификацию обменных процессов в живых организмах. Полученные результаты свидетельствуют о явно выраженном и порой значительном характере воздействия технологии на обменные процессы в живой природе. Проведенные исследования позволяют с высокой долей вероятности оценивать потенциальные возможности данной технологии для разнообразного использования в сельскохозяйственном производстве.

До октября 2008 г. технология имела рабочее название ОРВ-технологии (*Технологии Обменных Резонансных Взаимодействий*).

Приведенные ниже фотоматериалы и справки используют аббревиатуру ОРВ-технологий.

В рамках диверсификации направлений работ и целевом продвижении технологии в сельском хозяйстве с 2008 г. используется название «БиоРНТ». Соответственно, все рабочие, информационные и иные документы с 2008 г. используют торговую марку БиоРНТ.

На направление применения ОРВ-технологии в сельском хозяйстве Инициаторы проекта вышли совершенно случайно во время пребывания в 1999г. в Финляндии. В это время проводились демонстрации по нефтепереработке в лабораториях НПЗ, принадлежащего фирме Форте, с использованием ОРВ-технологии и направленных на интенсификацию процессов нефтепереработки.

Было предложено попробовать интенсифицировать скорость прорастания семян сахарной свеклы. После предварительно отработки методики по увеличению скорости прорастания семян, были продемонстрированы возможности ОРВ-технологии сначала в лабораторных условиях Центра сахарной свеклы в г. Сало Финляндии.

По завершению испытаний и полученных положительных результатов в этом Центре в 2001 г. Инициаторов проекта пригласил к себе на ферму ведущий научный сотрудник этого Центра, чтобы провести испытания на одном из полей его фермы.

За период с мая по август были проведены три семидневные обработки опытного поля с помощью ОРВ-технологии по интенсификации роста сахарной свеклы. В результате этого удалось повысить урожайность на этом поле на 40%, по сравнению с другими полями на этой ферме.

Полученные результаты владелец фермы рекомендовал закрепить во время пятилетних испытаний. Однако, нам предлагали самим нести финансовые затраты по обеспечению научных работ, финская сторона брала на себя только наши командировочные расходы. В то время мы не могли себе это позволить.

В 2005 г. были проведены новые обнадеживающие эксперименты по интенсификации жизнедеятельности микроорганизмов. Сведения детально представлены в приложении *Бизнес-плана Реализации инновационного проекта в сфере повышения плодородия почв и развития экологически чистого земледелия в России.*

В 2007 году представилась возможность после перерыва вернуться к испытаниям ОРВ-технологии в сельском хозяйстве в полевых условиях. Предварительно, были повторены опыты по ускорению прорастания семян сои на биофаке МГУ. Результаты представлены ниже.

ТЕСТ 1



Примечания для всех ниже представленных рисунков

Сорт сахарной свеклы:	FIGARO покрытые оболочкой
Вода:	40 мл
Температура среды:	24-25°C
Control -	прорастание в контрольном посеве
E1 -	номер программы обработки по ОРВ технологии
E2 -	номер программы обработки по ОРВ технологии

ТЕСТ 2



ТЕСТ 3



ТЕСТ 4



Далее уже на полях Краснодарского края начали отрабатывать методику использования ОРВ-технологии при одновременном увеличении скорости прорастания и роста сельскохозяйственных культур и активизации жизнедеятельности регенеративных микроорганизмов почвы.

На рисунках ниже приведены некоторые результаты проведенных испытаний на двух идентичных участках одного и того же поля, засеянного в один день подсолнечником.

Первый участок контрольный площадью в 8 га. и второй – опытный, площадью в 6 га., который предварительно, за месяц до сева, обрабатывался в течение четырех дней с помощью ОРВ-технологии. За месяц, пока поле было под парами, произошло достаточно интенсивное прорастание сорняков и активизация жизнедеятельности микроорганизмов.

На Рис.2 (опытное поле под воздействием ОРВ-технологии) видно, что все шляпки подсолнечника практически достигли стадии созревания. В то время, как на контрольном участке (рис. 1. Контрольное поле) еще много желтых шляпок. Отставание в развитии растений, по сравнению с опытным полем, составляло около двух недель.



Рис. 1 Контрольное поле



Рис. 2. Опытное поле

В другом варианте исследований использование методики по одновременной активизации фотосинтеза растений кукурузы с активизацией жизнедеятельности микроорганизмов на поле показало очень интересный и несколько необычный результат. Этот фактор может позволить получать высокий экономический эффект и ,главное, обеспечить экологические способы возделывания сельхозкультур.

Суть полученных результатов состояла в следующем.

Были выделены два примерно одинаковых поля, одинаковой площади (около 80 га каждое), на которых в течение четырех лет сеяли одни и те же с/х-культуры. Их одинаково удобряли, по этой причине можно было утверждать, что состав почв на этих соседних полях приблизительно одинаков. Перед севом эти поля прошли одинаковую предпосевную обработку и в течение двух дней засеяны одним и тем же сортом кукурузы.

На опытном поле после сева кукурузы в течение семи дней применили усовершенствованную методику ускорения прорастания семян, что использовали на полях в Финляндии в 1999 г. Через месяц после сева на опытном участке фаза развития кукурузы составило 3-4 листа на одном растении, на контрольном же поле фаза развития составила 2-3 листа. Суммарная зеленая масса 100 растений на опытном поле на 20% была большее, чем на контрольном.

На этом этапе развития растений оба поля были одинаково обработаны гербицидами, для уничтожения сорняков. После этой обработки опытное поле второй раз, в течение 8 суток подверглось с помощью ОРВ-технологии. Это позволило одновременно активизировать процессы жизнедеятельности регенеративных микроорганизмов и активировать процессы фотосинтеза в растущих растениях.

В результате такой активизации, кроме кукурузы начали активно прорастать с глубины до 25 см и сорняки. Этот факт очень заинтересовал ученых-аграриев, которые утверждали, что по многолетним наблюдениям ниже глубины в 8 см на Кубани сорняки не прорастают. Из-за того, что повторно использовать гербициды уже нельзя было, то ко времени, когда кукуруза прошла стадию роста и практически созрела, контрольное поле выглядело так, как представлено на Рис.3, а опытное поле (рис.4) сильно заросло сорняком.



Рис. 3 Контрольное поле, засеянное кукурузой



Рис. 4. Опытное поле с кукурузой после обработки ОРВ-технологией

Данные результаты позволили кубанским ученым-аграриям предложить следующую методику:

- перед посевом с/х-культур за 2-3 недели стимулировать прорастание и рост сорняков, а непосредственно перед севом механически срезать эти сорняки. Можно повторить эту процедуру и после уборки урожая. Это позволит резко сократить количество используемых гербицидов, а в дальнейшем и совсем от них отказаться. Тем самым, можно получать не только экономический эффект, но выращивать экологически чистые продукты.

В сентябре - декабре 2007 г. ОРВ-технологии были апробированы в Моссельхозе.

Лабораторные испытания показали, что семена кукурузы, подвергнутые обработке ОРВ-технологии, на три дня раньше прорастали по сравнению с контрольными семенами и в дальнейшем фазы развития опытных растений опережали на 1-2 листа контрольные растения. Рис. 5 показывает качественные различия в начальном этапе прорастания семян кукурузы.

Определение объема корней растений кукурузы в контрольном и опытном ящике показало, что средний объем корней опытного растения в 10.2 раз больше, чем средний объем корней контрольного растения.

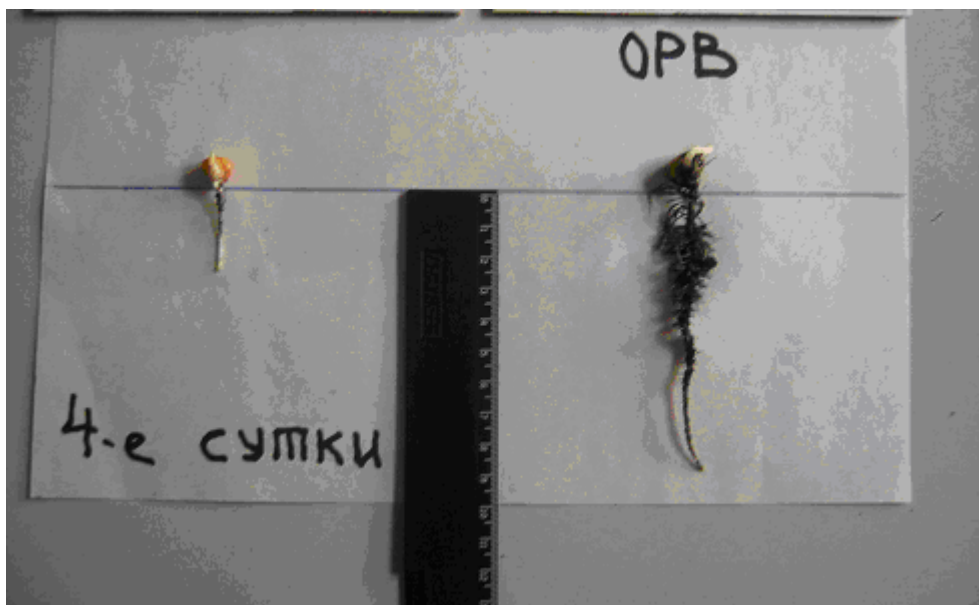


Рис.5. Сравнительный анализ скорости прорастания семян кукурузы

Кроме повторения результатов в лабораторных условиях по ускорению роста растений кукурузы, в Моссельхозе был впервые обнаружен такой факт: ОРВ-технология позволяет значительно увеличить скорость размножения дождевых червей, которые, в свою очередь, являются обязательной природной составляющей процессов плодородия.

Во время повторной подготовки экспозиции демонстрационных материалов к выставки в мэрии г. Москвы, в контрольный и опытный ящики, где посеяли семена кукурузы, поместили по двадцать дождевых червей. Количество одинаковой земли, влажность, температура окружающей среды и освещенность в контрольном и опытном ящиках были одинаковы и поддерживались все время, когда семена проросли и кукуруза росла до размеров, которые явно демонстрировали опережающее развитие растений, подвергнутых обработке ОРВ-технологии. Методика интенсификации состояла в ускорении прорастания семян кукурузы при одновременной активизации жизнедеятельности микроорганизмов почвы.

После окончания выставки в мэрии, через 50 дней после посева семян и запуска червей, было посчитано количество червей в контрольном ящике, их оказалось 29 штук, в то время как в опытном ящике их оказалось 186 штук (Рис.6. Влияние ОРВ-технологии на развитие дождевых червей).



Рис.6. Влияние ОРВ-технологии на развитие дождевых червей

Существенное увеличение количества червей в опытном ящике косвенно доказывает гипотезу активизации жизнедеятельности регенеративных микроорганизмов в почве, которые, сами по себе, в процессе своего жизненного цикла производят большое количество минеральноорганических веществ, необходимых и легко усваиваемых растениями. Отмершие микроорганизмы содержат большое количество протеинов, являющимся прекрасным кормом для червей. Большое содержание корма позволяет дождевым червям интенсивно размножаться, при этом в многократно возрастающем количестве производить биогумус для увеличения плодородия почвы. Проведенные в дальнейшем повторные опыты по размножению дождевых червей показали еще более интенсивную скорость размножения и рост червей, чем в первом опыте. Так, последний проведенный опыт показал, что за 74 дня в опытных ящиках количество дождевых червей увеличилось более чем в **40 раз**.

В результате проведенных первоначальных лабораторных и полевых испытаний ОРВ-технологии в сельском хозяйстве, Инициаторами предложена концепция применения ОРВ-технологии (в настоящее время БиоРНТ) в сельскохозяйственном производстве, ориентированном на активизацию естественных процессов плодородия почв и развития экологически чистого земледелия в России.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫГОД ДЛЯ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОРНТ

Оценки экономической эффективности и потребительской привлекательности технологии были сделаны с учетом предположения о возможном увеличении урожайности сельскохозяйственных культур и снижении доли затрат на минеральные удобрения.

В таблице 1 даны средние цены на пшеницу в различных регионах РФ по состоянию на август 2008 г.

Таблица 1.

Субъекты РФ	Цены на пшеницу мягкую руб./т			Цена пшеницы 3 класса в % к	
	3 кл.	4 кл.	5 кл.	4 кл.	5 кл.
Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область	5750	5250	4000	109,5	143,8
Волгоградская область	5350	5275	3900	101,4	137,2
Республика Татарстан, Республика Башкортостан Самарская область, Саратовская область	5250	5150	4250	101,9	123,5
Алтайский край, Новосибирская область, Омская область	6400	6250	5900	102,4	108,7
Оренбургская область	6250	5900	5250	105,9	119,0

Ниже приведены расчеты потенциального экономического эффекта от использования технологии БиоРНТ в Краснодарском крае, ведущем аграрном регионе РФ.

Для справки.

На Кубани производится порядка 10% российских объемов зерна. В крае сельским хозяйством заняты 538 коллективных предприятий, более 17 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и 870 тыс. личных подсобных хозяйств граждан.

Сельскохозяйственные угодья края составляют 4722,2 тыс. га, из них пашня 3976,7 тыс. га, или 84,2%, кормовые угодья – 601,5 тыс. га, многолетние насаждения – 144,0 тыс. га. Продолжительность солнечного сияния – 2,2-2,4 тыс. ч, суммарная годовая радиация – 115-120 ккал/см². Период времени с температурой свыше 0°С составляет на черноморском побережье 220-260 дней, на остальной территории края – 180-195 дней. Зима малоснежная, почвы промерзают на 15-35 см.

В последние годы резкое снижение внесения навоза, содержащего гуминовые вещества, привело в Краснодарском крае не только к сокращению содержания гумуса в почвах на 30-40%, но и к закислению почв. В настоящее время закисленных почв в крае около 200 тыс. га.

В этих условиях для повышения запаса гумуса в почвах эффективно систематическое применение органических удобрений. В последние годы все большее внимание уделяется проблеме сохранения почвенного плодородия и переходу от традиционных технологий к энергоресурсосберегающим.

Производство зерна в Краснодарском крае является системообразующей сферой в АПК региона.

Экономические показатели производства зерна в Краснодарском крае приведены в таблице 2. Данные были взяты из научной работы, посвященной повышению урожайности зерновых культур на Кубани.

Таблица 2.

Показатели	Годы				
	2002	2003	2004	2005	2006
Посевные площади зерновых культур, тыс.га	1655,1	1410,8	1561,3	1489,6	1514,7
Урожайность зерновых культур (в весе после доработки), ц/га	44,2	29,5	42,7	44,5	42,7
Валовой сбор зерновых культур (в весе после доработки), тыс. т:					
в сельскохозяйственных организациях	7314	4157	6665	6634	6476
во всех категориях хозяйств	8481	5221	8166	8298	8239
Товарность зерна, %	69	65	56	69	60
Себестоимость производства зерна (без кукурузы), руб./ц	115	184	173	199	232
Себестоимость реализации зерна (без кукурузы), руб./ц	124	192	192	204	242
Цена реализации, руб./ц	155	254	254	239	324
Прибыль от реализации зерна (без кукурузы) на 1 га посева, руб./га	1061	1380	1906	1454	3029
Рентабельность реализации зерна (с кукурузой) крупными и средними сельскохозяйственными организациями (с учетом дотаций и компенсаций из бюджета), %	29,5	36,8	33,9	20,4	35,8

Эффективность производства зерна в условиях 2006 г. в различных природно-экономических зонах Краснодарского края приведена в табл. 3.

Таблица 3.

Показатели	Природно-экономические зоны					В среднем по обследованным предприятиям
	Северная	Центральная	Западная	Южно-предгорная	Анапо-Таманская	
Число обследованных предприятий, ед.	121	148	42	49	30	390
Площадь посева зерновых культур без кукурузы, тыс. га	395,4	415,7	120,6	76,9	19,8	1028,4
в % к итогу	38,5	40,4	11,7	7,5	1,9	100,0
Валовой сбор зерна без кукурузы, тыс. т	1720,7	2164,9	550,8	289,1	63,9	4789,5
в % к итогу	35,9	45,2	11,5	6,0	1,3	100,0
Производственные затраты на 1 га, руб.	7981	9155	13983	8495	7958	9197
Урожайность, ц/га	43,5	52,1	45,7	37,9	32,2	46,7
Площадь посева зерновых культур без кукурузы на одно предприятие, га	3268	2828	2871	1569	661	2637
Валовой сбор зерна на одно предприятие, тыс. т	14,2	14,7	13,1	5,9	2,1	12,3
Удельный вес зерновых культур без кукурузы в площади посева, %	47,1	48,3	54,8	45,1	52,9	48,3
Затраты труда, чел.-ч:						
на 1 га посева	19,3	21,0	29,0	26,1	22,3	21,7
на 1 ц зерна	0,44	0,40	0,64	0,69	0,69	0,46
Себестоимость 1 ц, руб.:						
производственная	183,0	174,0	304,2	222,5	243,8	196,2
полная	185,1	185,4	312,4	224,4	246,3	201,7

Показатели	Природно-экономические зоны					В среднем по обследованным предприятиям
	Северная	Центральная	Западная	Южно-предгорная	Анапо-Таманская	
Реализовано зерна без кукурузы, тыс. т	1337,8	1760,2	393,6	247,4	49,7	3788,7
Товарность, %	77,8	81,3	71,5	85,6	77,8	79,1
Цена реализации 1 ц зерна, руб.	211,6	236,6	346,6	232,9	253,5	239,2
Прибыль (+), убыток (-), руб.:						
на 1 га посева	899	2167	1116	335	242	1382
на 1 ц зерна	26,5	51,2	34,2	10,4	9,7	37,5
Рентабельность, %	14,4	27,6	10,9	4,7	4,0	18,6

Обобщенные оценки экономического эффекта использования технологии БиоРНТ в Краснодарском крае (для ситуации 2006 г.) приведены ниже⁵.

Текущая ситуация(по средним данным таблицы 3):

- Средняя урожайность – 42,3 ц/га.
- Средние производственные затраты на 1 га – 9 514 руб /га
- Производственная себестоимость 1 ц зерна – 225.5 руб.
- Средняя цена реализации 1 ц зерна – 256 руб.
- Прибыль на 1 ц – 31.2 руб.
- Прибыльность производства зерна– 13.9%.

Ситуация с использованием технологии БиоРНТ и ожидаемым влиянием на повышение урожайности зерновых на 20%.

- Ожидаемая урожайность - 50.7 ц/га.
- Ожидаемые средние производственные затраты на 1 га – 9 514 руб /га
- Ожидаемая производственная себестоимость 1 ц зерна (с учетом затрат на БиоРНТ)– 200 руб.
- Средняя цена реализации в 2006 г. 1 ц зерна – 256 руб⁶.
- Прогнозируемая прибыль на 1 ц с учетом технологии БиоРНТ– 56 руб.
- Прогнозируемая прибыльность производства зерна с учетом БиоРНТ– 28 %.

⁵ В расчетах не учтена возможная экономия за счет снижения использования ГСМ и минеральных удобрений.
⁶ В 2008 г. цена центнера зерна на Кубани согласно данным табл. 1 составляла уже порядка 500 руб/ц

При таких исходных данных с использованием технологии БиоРНТ с одного га можно получить дополнительную прибыль в размере 1 250 руб/га. Для среднего поля в 70 га, которое способна обрабатывать одна установка за сезон БиоРНТ, дополнительная ежегодная прибыль оценивается в 87.5 тыс. руб.

Для хозяйства с площадью пахотных земель в размере 2000 га с активным применением технологии БиоРНТ дополнительная прибыль может составить порядка 2.5 млн. руб. в год. При этом в расчетах не использовались возможные снижения в производственной себестоимости за счет изменений в агротехнике и использования ресурсосберегающих технологий производства зерна и ожидаемой экономии по таким статьям затрат как ГСМ, минеральные удобрения, повышение уровня товарности зерна и др.

При проведении технико-экономического анализа и экономического моделирования были получены оценки уровня рентабельности и экономических выгод для сельхозпроизводителей при различных исходных данных и допущениях в использовании БиоРНТ.

Ниже приведены оценки экономических выгод, которые могло бы получить среднее сельское хозяйство Кубани, если бы экономическая и природная ситуации были аналогичны ситуации 2006 г. (см. табл. 3).

Экономическое моделирование было выполнено с учетом следующих исходных данных и предположений.

В хозяйстве, которое обрабатывает в среднем 2000 га пахотных земель, каждый сезон должна была работать установка из четырех устройств БиоРНТ. Предполагалось, что каждая установка за сезон способна повысить уровень гумированности почв на поле в 70 га, соответственно, за сезон – 280 га. Это, в свою очередь, повышало урожайность и снижало уровень использования минеральных удобрений. После обработки поле сохраняло более высокий уровень плодородия в течении 4 лет.

Данный комплекс должна была обслуживать бригада из трех человек. Работы осуществлялись в общей сложности в течении 2 месяцев за сезон. Эксплуатационные затраты и арендная стоимость установок БиоРНТ за сезон обходились хозяйству в сумму 807 тыс. руб. Данная бригада в новый сезон работала на других полях хозяйства.

Экономическое моделирование было проведено на интервале 8 лет.

Результаты анализа и экономических выгод получены при разных вариантах увеличения урожайности и снижения уровня затрат на минеральные удобрения, которые ожидалось на экспериментальных полях. При этом, остальные поля обрабатывались в соответствии со сложившейся агротехникой и рентабельность их производства соответствовала уровню 2006 г. на протяжении всего периода.

Полученные результаты моделирования приведены в таблице 4.

Таблица 4

		Снижение доли затрат на удобрения на полях, обработанных с использованием БиоРНТ					
Повышение урожайности на полях, обработанных с использованием БиоРНТ		0%	-20%	-40%	-60%	-80%	-100%
0%	Среднегодовой эффект ⁷	0	190	380	571	585	825
	Рентабельность исходная	14%	14.0%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	12%	13.3%	15%	16%	17%	19%
	Изменение себестоимости	2%	1%	-1%	-2%	-3%	-4%
5%	Среднегодовой эффект	286	476	667	707	947	1 187
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	14%	15%	16%	18%	19%	21%
	Изменение себестоимости	0%	-1%	-2%	-3%	-4%	-6%
10%	Среднегодовой эффект	573	588	828	1 068	1 308	1 549
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	15%	17%	18%	20%	21%	23%
	Изменение себестоимости	-1%	-2%	-4%	-5%	-6%	-7%
15%	Среднегодовой эффект	709	949	1 189	1 430	1 670	1 910
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	17%	19%	20%	22%	23%	25%
	Изменение себестоимости	-3%	-4%	-5%	-6%	-7%	-8%
20%	Среднегодовой эффект	1 071	1 311	1 551	1 791	2 031	2 272
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	19%	20%	22%	23%	25%	27%
	Изменение себестоимости	-4%	-5%	-6%	-7%	-9%	-10%
25%	Среднегодовой эффект	1 432	1 672	1 913	2 153	2 393	2 633
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	21%	22%	24%	25%	27%	28%
	Изменение себестоимости	-5%	-7%	-8%	-9%	-10%	-11%
30%	Среднегодовой эффект	1 794	2 034	2 274	2 514	2 755	2 995
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	23%	24%	26%	27%	29%	30%
	Изменение себестоимости	-7%	-8%	-9%	-10%	-11%	-12%
35%	Среднегодовой эффект	2 155	2 396	2 636	2 876	3 116	3 356
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	24%	26%	27%	29%	31%	32%
	Изменение себестоимости	-8%	-9%	-10%	-11%	-12%	-13%
40%	Среднегодовой эффект	2 517	2 757	2 997	3 238	3 478	3 718
	Рентабельность исходная	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Рентабельность с БиоРНТ	26%	28%	29%	31%	32%	34%
	Изменение себестоимости	-9%	-10%	-11%	-13%	-14%	-15%

⁷ Данный показатель отражает среднее значение ежегодного дополнительного дохода, измеряется в тыс. руб.

В течении 5 сезонов с помощью БиоРНТ была проведена обработка $280 \times 5 = 1400$ га. Каждое поле после обработки БиоРНТ давало повышенную урожайность в течение 4 лет.

Соответственно, за период времени моделирования (8 сезонов), когда работала только одна бригада, была обеспечена повышенная урожайность только на 35% от всех пахотных угодий данного хозяйства (всего $2000 \text{ га} \times 8 \text{ сезонов} = 16000 \text{ га}$, из них $5 \text{ сезонов работы} \times 4 \text{ установки за сезон} \times 70 \text{ га на одну установку} \times 4 \text{ года последствие} = 5600 \text{ га}$ с обработанным почвенным покровом).

Проведенные расчеты показали, что при таких допущениях использование БиоРНТ в одном хозяйстве способно обеспечить значительный экономический эффект.

Среднегодовой эффект рассчитывался как средняя величина на протяжении всего периода (8 сезонов), которое дополнительно получало хозяйство, применяя БиоРНТ, повышая на обработанных полях урожайность и снижая уровень материальных затрат на минеральные удобрения. При расчетах учитывалась и сложившаяся агротехника на полях, не обработанных БиоРНТ, и снижение плодородия по истечении 4 лет.

Отмеченный в таблице 4 вариант соответствует уровню повышению урожайности в среднем на 20%. Такой вариант в учетом затрат на БиоРНТ может обеспечить дополнительный доход хозяйству не менее 1 млн. руб в год. При этом рентабельность производства зерновых на обработанных полях будет повышена не менее, чем на 5% и снижена себестоимость производства одного центнера более чем на 4%.

Эффективность затрат на БиоРНТ для сельхозпроизводителя при таких исходных данных составит 213%, поскольку за интервал планирования:

- Суммарный дополнительный доход, который может получить хозяйство, составит 8,6 млн. руб.
- Суммарные затраты на использование БиоРНТ за этот же период – 4 млн. руб.

Таблица 4 дает представление о степени экономической эффективности использования БиоРНТ для сельхозпроизводителя зерновых на Кубани при разных эффектах воздействия технологии на процессы улучшения плодородия.

Проведенные аналогичные расчеты производства зерновых для других регионов России, в которых производства зерна составляет менее 15 ц/га, показали, что в ряде случаев можно не только улучшить, но и сделать производство зерновых рентабельным, а не убыточным.

И самое главное, что может иметь сельское хозяйства от использования БиоРНТ – это повышение естественного плодородия земель и возможность производства экологически чистых продуктов питания при сохранении и повышении уровня экономической эффективности сельскохозяйственного производства.