

КОРОЛЕВСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ
НИИ Альтернативных агротехнологий

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА
Русскоязычная электронная версия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ И БЕСПЛОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ.

1. Идея проекта, краткое описание

Согласно «AGENDA XXI», одной из важнейших современных эколого-экономических задач является рациональное использование уязвимых экосистем, борьба с опустыниванием и засухой, которым подвержено примерно 70 % всех засушливых земель на Земле или почти четвертая часть всего земельного массива на планете.

Реабилитация загрязненных территорий, восстановление природопользования на засушливых и пустынных землях, консервация земель, которые очищаются, и хотя бы частичное их использования с целью получения экологически чистых продуктов питания, экологически чистых альтернативных энергоносителей могло бы быть важнейшим итогом решения проблемы ликвидации последствий бездумной жизнедеятельности человека, техногенных и природных аварий и катастроф.

Предлагаемый проект относится к области экологических проектов, улучшающих качества жизни населения, в том числе на загрязнённых и бесплодных территориях.

Философия Проекта: нужно научить людей жить в создавшихся условиях, предоставив им средства адаптации, в частности, средства экологического контроля, средства очищения грунта и воды, средства получения экологически чистых продуктов и энергоносителей.

В Проекте предлагаются новые экологически чистые технологии с использованием целого комплекса удобрений пролонгированного и селективного действия, названных нами органоминеральными композициями (ОМК). Эти удобрения не только повышают продуктивность агропромышленного производства, но и обеспечивают условия экологически чистого хозяйствования в различных регионах.

Основой ОКМ являются модифицированные природные минералы Карпатских (либо других) месторождений. Преимуществом минералов этой группы является способность связывать вредные катионы своей внутренней структурой, многочисленными порами, разветвленными «цеолитовыми каналами» в водоневываемые комплексы. Такие композиции, являясь носителями микроэлементов и иных полезных веществ, обеспечивают значительное повышение продуктивности ряда пищевых и технических сельскохозяйственных культур. Наличие в ОКМ соединений гуминовых кислот и биостимуляторов роста растений в сочетании с заполняемыми водой разветвленными «цеолитовыми каналами» делают их незаменимыми для озеленения бесплодных и пустынных территорий.

Для «очистки» территорий по предлагаемой нами технологии (например, от аварийного разлива нефти и/или нефтепродуктов) по предлагаемой в Проекте технологии необходимо не больше 2-4 тонн цеолитовой композиции на 1 га. Эту композицию следует равномерно разбросать по пахотному пласту земли или внести у лунки под рассаду. При этом повышается урожайность растений и обеспечивается чистота продукции, которая получается уже в сезон обработки грунта. Предусмотренное технологией применение ОМК в смеси с оптимальным по характеристикам минеральным веществом, обеспечивающим условия для эффективного размножения местной микрофлоры (бактерий-аборигенов) на пропитанных остатками нефти и нефтепродуктов грунтах, ведёт к повышению продуктивности растений за счет гумусового слоя, образующегося в результате деятельности нефтеразрушающих микроорганизмов.

Благодаря селективному действию ОМК по отношению к тяжелым катионам и радионуклидам, предотвращается их попадание в грунтовые воды и в биомассу растений. В процессе переработки биомассы катионы и радионуклиды экстрагируются из клеточного сока или биогаза путем пропускания последних через различного рода цеолитовые фильтры, представляющие собой картриджи с селективным сорбентом. Далее цеолитовый фильтр подвергается термообработке с целью микрокапсулирования связанных катионов для дальнейшего безопасного захоронения.

Технология производства ОМК была создана и апробирована группой специалистов совместно с учеными Института физической химии НАН Украины, Ужгородского государственного университета, УжНПП "О.М.К." и НПО "Флегмин" (ООО «Свентана»). Экономическая эффективность применения ОМК в качестве удобрения доказана на примере многих культур – томатов, пшеницы, рапса, различного рода трав и т.п. Внесение ОМК повышает урожайность сельскохозяйственных культур на 23 – 65 %, что само по себе может быть уже достаточно экономически выгодным, учитывая то, что при этом минеральные удобрения в грунт не вносятся (их применение сокращается до 40 - 50 %), а внесение в грунт ОМК осуществляется через каждые 3 года на четвёртый.

Созданные ОМК и выборочные сорбенты были испытаны как средство для обеспечения экологически чистого хозяйствования при очищении грунта в предместье Будапешта, загрязненного выбросами аккумуляторного завода (1994г.); на базах Института физиологии растений и генетики НАН Украины (1995г.), Аграрного университета в Геделле (Венгрия, 1996г), Института агропромышленного производства в В. Бакти (Закарпатье, 1996-98гг). Использование разработанных композиций было рекомендовано для ликвидации последствий "цианидной катастрофы" в Восточной Европе; возможно их применение для рекультивации "хвостохранилищ" в уранодобывающих регионах.

В 1998 году согласно заказа Министерства по чрезвычайным ситуациям Украины был успешно выполнен пилотный проект по реабилитации 100 га загрязненных радионуклидами территорий в Овручском районе Житомирской области. В 1999г. по заказу Украинского научно – исследовательского института сельскохозяйственной радиологии были изготовлены партии ОМК пролонгированного и селективного действия, которые были испытаны как средство деконтаминации в условиях полевых опытов. В 1999-2002гг. ОМК вырабатывались для общих опытов с венгерскими учеными и для продолжения полевых исследований Закарпатским институтом агропромышленного производства Украинской академии аграрных наук. За этот период на землях с разной

степенью загрязненности проведена широкая апробация ОМК для ведения экологически чистого землепользования и для повышения урожайности.

Результаты апробирования этапов данного Проекта доказывают, что отдельные этапы проекта окупаются на протяжении 3-5 лет.

2 Основные цели Проекта

- создание производства органо-минеральных композиций, как основы экологически чистого и продуктивного землепользования и озеленения бесплодных территорий;
- мониторинг магистральных нефтегазопроводов и линий электропередач;
- создание технологий очистки поверхности водных бассейнов и земельных участков от нефтяных загрязнений;
- создание производства катализаторов на основе природных минералов;
- создание производства порошковых средств пожаротушения и взрывоподавления;
- создание систем очистки водных потоков;
- создание производства по утилизации твёрдых бытовых отходов и отходов органического происхождения;
- коммерциализация технологии интенсификации добычи подземных флюидов;
- создание производства альтернативных энергоносителей, в том числе биодизельного топлива;
- создание экологически чистого и продуктивного животноводства (птицеводства);
- создание технологий получения эко. чистой продукции растениеводства;
- создание препаратов для максимальной адаптации растений к погодноклиматическим условиям, позволяющих получать стабильно высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

3. Основные задачи Проекта.

Основные задачи проекта полностью отвечают следующим стратегическим направлениям государственной политики в сфере экологии:

- защита земельных и водных ресурсов от последствий непродуманной техногенной деятельности;
- минимизация негативного техногенного воздействия на окружающую среду и население (в том числе последствий аварии);
- обеспечение условий для производства экологически чистой сельскохозяйственной и промышленной продукции, а также альтернативных энергоносителей.

Детально настоящие предложения могут быть освещены в комплексном бизнес-плане к крупномасштабному инвестиционному проекту «Реабилитация загрязнённых территорий и создание производства альтернативных энергоносителей». Здесь предлагается лишь краткое технико-экономическое обоснование начального периода выполнения проекта с учетом реальных возможностей украинской стороны.

Раздел 1 - Создание производства органо-минеральных композиций, как основы экологически чистого и продуктивного землепользования и озеленения бесплодных территорий

Предполагается промышленный выпуск ОМК на основе минерального носителя, нагруженного соединениями гуминовых кислот и продуктами анаэробной переработки органических отходов животноводства и птицеводства (в рамках производства органо-минеральных удобрений возможна утилизация отходов сельскохозяйственной деятельности). Учитывая специфику стран предполагаемого применения, в частности

серьезные экологические проблемы, целесообразно производство следующих видов ОМК и селективных сорбентов:

1. Модифицированный природный цеолит соответствующих фракций, нагруженный соединениями гуминовых кислот, с добавками, обеспечивающими оптимальное для развития растений содержание питательных веществ. При этом возможно сокращение расходов минеральных удобрений на 40-50 % либо полное исключение их применения.

2. Селективные сорбенты, которые могут быть компонентами как ОМК, так и фильтроматериалов широкого назначения (водоподготовка; нейтрализация выхлопных газов; микрокапсулирование и безопасное захоронение токсичных веществ).

3. ОМК, состоящая из природного цеолита и продуктов микробиальной переработки органических отходов животноводства и птицеводства. Такая композиция действует как обычное удобрение, а цеолит выполняет роль носителя необходимого набора микроэлементов

4. ОМК по п.1, содержащая от 1 до 5 массовых процента селективного сорбента (в зависимости от степени загрязненности грунта) для обеспечения условий экологически чистого агропромышленного производства с повышением продуктивности растений в регионах загрязнения катионами тяжелых металлов и радионуклидами.

5. ОМК по п. 1 в смеси с оптимальным по характеристикам минеральным веществом, обеспечивающим условия для эффективного размножения местной микрофлоры (бактерий - аборигенов). Такие композиции предназначены для рекультивации территорий, загрязненных нефтепродуктами, с одновременным повышением продуктивности растений за счет гумусового слоя, образующегося в результате деятельности нефтеразрушающих микроорганизмов.

Характеристика продукции

ОМК на основе модифицированных цеолитсодержащих минералов (месторождений в украинских Карпатах и в других странах СНГ, в аравийских регионах, в частности, в Иордании и Иране) улучшают структуру грунта, предотвращают образование нитратов, повышают продуктивность агропроизводства на 23-65 %, связывают катионы тяжелых металлов и радионуклиды в водоневымываемые комплексы. Разработанный нами селективный сорбент предназначен для очистки земель от радионуклидов, катионов тяжелых металлов и других нежелательных элементов. Он обеспечивает условия экологически чистого земледелия без нарушения традиционных севооборотов. При этом эффективность связывания тяжелых катионов в почве до 99,8 % в стендовых условиях; степень перехода катионов Pb, Zn, Cu и др. в биомассу 2-8-недельных растений снижается в 4-5 раз (в полевых условиях). Связанные тяжелые катионы не вымываются водой в течение нескольких сезонов и не переходят в биомассу растений.

Предполагается также применение специальных биологически расщепляющихся материалов для закрепления песчаного грунта и предотвращения его движения.

Средний расход ОМК 5 тонн на 1 га; содержание селективного сорбента в композиции 1-5 %. *В условиях опытно-промышленного производства цена композиции от 200 долл. США за 1 тонну (в зависимости от состава и назначения композиции), стоимость селективного сорбента - 500 долл./т.*

Технология получения сорбента существенно упрощена по сравнению с Прототипом (Пат. США 1973г.), а выход продукта в 4,5 раза выше.

В настоящее время существует пилотное производство. Промышленный выпуск возможен как на действующих заводах в Закарпатской области Украины (где

представляется целесообразным выпуск опытных партий продуктов для их практического применения в начальный период совместной деятельности), так и на построенном на территории инвестора заводе по производству ОМК. Планируемый объем производства ОМК до 50 тыс. т. в год. Сроки освоения: опытное производство - 1-2 мес, промышленное производство - на протяжении 1,0 года после начала финансирования.

Потребители продукции: агропромышленный комплекс, Министерство по чрезвычайным ситуациям и другие ведомства. Возможна розничная реализация продукции. Значительные потребности в ОМК ожидаются при работах по озеленению пустынь, бесплодных, в т.ч. загрязненных, территорий и земель, подверженных опустыниванию. ОМК могут быть затребованы для рекультивации территорий бывших военных баз, индустриальных загрязнений земель, загрязнённых в результате бомбардировок, с применением слабообогащенного урана.

Раздел 2 - Очистка поверхности водных бассейнов и земельных участков от нефтяных загрязнений.

Несмотря на титанические усилия, предпринимаемые предприятиями нефтедобычи, нефтепереработки и транспортировки нефти и нефтепродуктов, аварии, в результате которых происходит разлив нефти и/или нефтепродуктов, далеко не редкость. Эти аварии наносят колоссальный вред экологии не только в месте разлива, но и экологии всей планеты. В мире существуют множество технологий ликвидации последствий этих аварий. Нами предлагается достаточно эффективные и дешёвые технологии, основанные на применении материалов, изготовленных из минерального сырья, которого в избытке во многих регионах мира.

1. Для очистки вод (питьевой, технологических) и поверхности водных бассейнов от нефтяных загрязнений предлагается:

- **на первом этапе** использование «матов» (толщина 2-3 см; масса 3 кг/м²) на модифицированной базальто-волоконистой основе. Маты активно поглощают масла и нефтепродукты, находясь на водной поверхности. Возможно их сбрасывание в виде рулонов с помощью вертолетов либо плавучей техники. Нефтеемкость «мата» – около 15-20 кг на 1 кг массы «мата»; кратность его использования – до 14. Выжатые из мата (например, с помощью валков) нефтепродукты обладают высокой чистотой и используются по назначению.

Наиболее близкая по сущности технология – использование сорбентов. Сорбенты поглощают нефтепродукты, коагулируют и, в основном, тонут, т.е. они применяются одноразово и существует много проблем с их уборкой.

Степень очистки воды – до следовых количеств.

- **на втором этапе** для дальнейшей очистки воды с целью получения воды хозяйственного применения предполагается использовать методы электроплазменной очистки водных растворов.

- **на третьем этапе** для глубокой очистки (доочистки), в частности питьевой воды, предлагается использование композиционных фильтрационных материалов на цеолитсодержащей основе с последующей биodeградацией сорбированного нефтепродукта с помощью различных штаммов бактерий. Это практически безотходная технология, в которой фильтроматериалы используются вторично в качестве удобрений (переработанные бактериями продукты становятся гумусом, а цеолитовый носитель – источником микроэлементов). И в этом преимущество данной технологии по сравнению

с другими технологиями, где огромное количество фильтроматериалов подлежит захоронению,

2. Для очистки земельных участков, прилегающих к источнику загрязнений, от нефтяных загрязнений предлагается:

- в случае глубокой пропитки грунта бурение скважин на глубину пропитки (частота и диаметр скважин определяется степенью загрязненности), заполнение их нефтеемкими базальто-волоконистыми материалами многократного использования. Выжатые из материала (например, с помощью валков) нефтепродукты обладают высокой чистотой и используются по назначению.

- в случае поверхностного загрязнения предлагается применение минеральных композиций на цеолитсодержащей основе с добавками, содержащими микроорганизмы, для которых питательной средой являются органические соединения (масла, нефтепродукты). Бактерии активно размножаются при наличии питательной среды, затем погибают, а в результате их разложения образуются гумусовые компоненты. Важная задача состоит в «адаптации» композиции к местным условиям. Имеется в виду подбор минерального компонента с соответствующей добавкой, обеспечивающей интенсивное развитие «местных» микроорганизмов. Далее переработанные бактериями продукты становятся гумусом, а цеолитовый носитель – источником микроэлементов. Эти композиции и используются в качестве удобрений

Раздел 3 - Создание производства катализаторов на основе природных минералов.

Производство катализаторов на основе природных цеолитов является основным перспективным компонентом создаваемого предприятия, учитывая наукоемкость и дефицит конечного продукта.

Разработаны методы структурного и химического модифицирования пород, которые включают:

- обогащение путем гидротермальной щелочной и кислотной обработок;
- изменение соотношения каркасо-образующих элементов в широких пределах;
- изменение катионного состава;
- изменение пористой структуры (размера и объема сорбционного пространства).

На этой основе созданы эффективные сорбенты, в частности для:

- осушки природных и технологических газов,
-осушки растворителей; в частности абсолютирование этанола (до 99,8 %), после чего он может быть применен как компонент топлива для двигателей внутреннего сгорания или как высокооктановая добавка к топливу. Тогда бензин А-65, или любой дистиллят – продукт первичной переработки нефти - можно довести до уровня А-95.

Разработаны способы получения цеолитсодержащих катализаторов промышленно и экологически важных процессов, в частности:

- гидроизомеризации гексана в целях получения высокооктановых продуктов, используемых, например, при переработке нефти. В настоящее время для этих целей используются различные синтетические катализаторы (например, цеолит СаА), которые работают как молекулярное сито. Предлагаемый более эффективный процесс переработки состоит в dealюминировании цеолита по всему зерну и в изменении (катионное замещение) катионного состава;

- для нейтрализаторов выбросных газов автомобилей (двигатели внутреннего сгорания; возможно создание комплексных фильтров и для дизельных двигателей).

Для создания производства катализаторов необходимо осуществить доработку технологических особенностей получения:

- катализаторов восстановления оксидов азота (для компрессорных станций магистрального газопровода). Уже запатентованы катализаторы на мордените с благородными металлами (палладий, платина). Доработав эти катализаторы, можно создать более дешёвые катализаторы с применением переходных металлов, - медь, никель;

- катализаторов деозонирования в водоочистке. Деозонирование осуществляется путем конверсии озона в кислород;

- катализаторов дожигания выбросных газов. Это блоки сотовой структуры, заполняемые цеолитсодержащим каталитическим слоем с использованием благородных металлов, повышающих долговечность катализаторов. Возможно применение сотовой структуры с нанесением цеолитсодержащего каталитического слоя на стенки блока;

- достаточно дешёвого сорбента для абсолютирования этанола (получение высокооктанового компонента топлива) и осушки других растворителей.

Потребители продукции: компании, работающие на нефтегазовых месторождениях, нефтеперерабатывающие предприятия (для повышения октанового числа бензина до А-95), а также предприятия, перерабатывающие сахар на этанол.

Раздел 4 - Создание производства порошковых средств пожаротушения и взрывоподавления.

Необходимость в таком производстве обусловлена тем, что, несмотря на участвовавшие в последние годы техногенные аварии и природные катаклизмы, ответственные за их профилактику ведомства зачастую оказываются неподготовленными к противостоянию этим событиям или к ликвидации последствий их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения. Поскольку в век новых технологий не всегда удается четко прогнозировать технологические, социальные и экологические риски, существует безотлагательная необходимость в создании аварийных резервов специализированных материалов, в частности, огнетушащих порошков (ОП), для ликвидации последствий экстремальных ситуаций, и средств их доставки к месту события.

При разработке и усовершенствовании огнетушащих порошковых составов основное внимание было уделено:

1. Методам повышения дисперсности неорганических солей с одновременным улучшением их технологических и эксплуатационных характеристик;

2. Возможностям регулирования структурных параметров веществ в целях управляемого создания активных центров в заданном режиме;

3. Получению ОП с комбинированным эффектом воздействия и оптимальным содержанием ингибирующих компонентов.

Для обеспечения массового выпуска ОП в качестве сырья для одного из компонентов этих составов планируется использовать продукт регенерации и утилизации промывных вод производства селективных сорбентов. Это позволит изготавливать технический бикарбонат в качестве активной основы ОП с последующей реализацией технологической схемы, основанной на использовании акустически - вихревых мельниц.

Достижимая дисперсность ОП 0-5 мкм, производительность акустически – вихревых мельниц блочной конструкции - до 2 т. в час.

На начальном этапе предлагается разработка и освоение выпуска ОП, в частности на композиционной основе, для тушения пожаров классов А В С D. Применение одного из видов модифицируемого на месте минерального сырья позволит решить проблемы слеживаемости и текучести ОП без использования дорогостоящих высокодисперсных антислеживающих добавок (в т.ч. модифицированного аэросила). Это позволит существенно снизить себестоимости целевой продукции.

Путем регулирования дисперсного состава и других характеристик предполагаемого ОП может быть создан ОП для объемного пожаротушения. В последующем возможно и целесообразно создание и других порошков, в т.ч. специального назначения (для атомных объектов, для целей МО и др.).

В свое время такие работы уже проводились, поэтому реализация программы не потребует значительных временных и финансовых затрат.

Для производства предлагаемых ОП необходимо стандартное технологическое оборудование. При условии его приобретения, в т.ч. на лизинговой основе, выпуск опытных партий огнетушащих композиций может быть начат через 6 мес, а промышленных партий - не более чем через 1,5 года. Объем производства ОП может составить до 1000-5000 тн/год. Себестоимость 1 тн промышленного ОП составит около \$400. При реализационной цене до \$500, затраты на создание производства могут быть компенсированы в течение 1-3 лет в зависимости от объема продаж. Стоимость создания промышленного производства определится объемом потребностей и, с учетом существующего к тому времени пилотного производства, составит не более \$ 2,5 млн.

С целью удешевления производства ОП необходим комплекс НИР, ОТР и испытаний, который включает:

1. Разработку рецептуры ОП для тушения пожаров классов АВС и D с максимальным использованием накопленных промышленных отходов и продуктов утилизации существующих производств химического и горно-химического профилей;
2. Оформление пилотной технологической схемы получения ОП оптимальной рецептуры и обладающих эксплуатационными характеристиками, согласующимися с техническими параметрами средств доставки огнетушащих масс;
3. Проведение эксплуатационных и сертификационных испытаний совместно с техникой доставки.

Программа работ может быть представлена заинтересованной стороне в течение одного месяца. Работы по этой программе, которые могут быть выполнены в течение 2-х лет, включают полный комплекс научно-исследовательских, технологических разработок и испытаний, а также подготовку к промышленному освоению производства.

Раздел 5 – Создание условий экологически чистого и продуктивного животноводства и птицеводства с применением цеолитсодержащих продуктов

Накопление большого количества животных экскрементов, которые продуцируются ежегодно на фермах и пастбищах, создает значительные проблемы для здоровья людей и окружающей среды. В то же время, экскременты являются ценным источником удобрений. Известно, что они представляют собой органическое удобрение, но их применение возможно лишь после долгосрочного (2-3 года) хранения в хранилищах экскрементов с целью получения удобрения, готового к применению.

В наше время к птицеводству и животноводству, в частности к свиноводству, предъявляют довольно жесткие экологические требования. Одна из главных проблем - утилизация биоотходов. Например, одна свинья, которая откармливается, выделяет 5-8 кг

эксcrementов в день (2-3 тонны в год), очень опасных для окружающей среды. Внутри свинокомплексов стоит духота и образуются газы. От газов и духоты гибнут даже свиньи. Рабочие больших свиноферм страдают от болезней желудка, глаз и мозга. Очень часты случаи отравления газами.

Применение естественных цеолитсодержащих минералов во многом решает возникающие проблемы, благодаря уменьшению неприятного запаха, поглощению влаги эксcrementов, аммиака и метана. Кроме того, специфика животноводства предполагает возможность использования цеолитсодержащих минералов в нескольких направлениях, в том числе в виде специальных селективных сорбентов, в качестве кормовых добавок; соответствующих фракций цеолита в качестве компонента подстилки для содержания животных или птицы. В целях реализации такого проекта должны быть осуществлены:

1. Отработка технологии бассейнового очищения промывных жидких смесей с цеолитовой загрузкой. Технологии применяются для экономии затрат воды и позволяют проводить очистку промывных жидких смесей до уровня стандартов очистки воды, используемой для технических целей, с последующим ее рециклингом.

2. Монтаж стационарной очистительной системы для эффективного разделения или прочного удерживания в ионитной матрице одно-, двух- и многозарядных ионов и комплексов. Монтаж оборудования для хранения и переработки токсичных отходов, в том числе включающих тяжелые катионы.

3. Реализация технологии бактериальной переработки смесевых отходов ферм для получения биогаза и ОМК (2-3 вида удобрений) для обеспечения собственных полей и пастбищ и с целью свободной реализации излишков композиций.

4. Реализация технологий санации инфицированных грунтов в том числе на территории ферм и повышение производительности выращиваемых культур (зеленых кормов) с использованием полученных ОМК и композиций на их основе.

Деятельность может быть начата в рамках пилотного проекта на период до 1 года, желательно на базе хозяйства, имеющего несколько тысяч гектаров земли, которая обеспечит рентабельность даже пилотного проекта. При выполнении пилотного проекта с использованием 4–7 % цеолита в кормах ожидаются как экономические, так и экологические преимущества, а именно:

- снижение себестоимости мясной продукции на 30 % благодаря снижению количества заболеваний и смертности, повышению прироста молодняка и живой массы на откорме;
- снижение потерь водных ресурсов и экономия до 80% затрат воды, в т.ч. промывной, благодаря регенерации и рециклингу вод;
- санация и рекультивация инфицированных и загрязненных земель;
- выращивание с/х культур и «зелёных кормов» без использования минеральных удобрений на очищенных землях;
- экономия топлива за счёт получения биогаза в результате анаэробной переработки биоотходов (в рамках пилотного проекта, осуществляемого на базе хозяйства, имеющего 10 000 га земли, может быть получено до 4,5 млн. м³ биогаза).

Раздел 6 - Реабилитация загрязненных и рекультивация бесплодных территорий.

Значительная степень загрязненности земель ряда стран в связи с Чернобыльской и другими техногенными катастрофами и насыщенностью территорий экологически вредными производствами, загрязненность катионами тяжелых металлов и нефтепродуктами, наличие малопродуктивных грунтов и пустынных территорий и др., низкая продуктивность агропроизводства в эпоху наступления глобального потепления

определяют необходимость широкомасштабной рекультивации земель с целью возвращения их в продуктивное хозяйственное использование.

Реабилитация загрязненных территорий, восстановление природопользования, консервация земель, которые очищаются, и хотя бы частичное их использование с целью получения экологически чистых продуктов питания, могло бы быть, совместно с защитой населения, важнейшим итогом решения проблемы ликвидации последствий бездумной деятельности человека, техногенных и природных аварий и катастроф, в частности, чернобыльской и аналогичных аварий. В постчернобыльский период украинский бюджет перегружается огромными отчислениями на решение социальных проблем, хотя жизнь людей в зоне загрязнения можно было бы значительно облегчить, предоставив им средства адаптации, в частности, материалы для очищения грунта и воды.

Таковыми материалами являются неоднократно упомянутые выше природные цеолиты (клиноптилолит и морденит). Поскольку они способны связывать лишь одновалентные катионы, нами и была создана технология производства ОМК. Их экономическая эффективность в качестве удобрения, была показана на примере многих культур; при внесении ОМК прибыль получается в первую очередь за счет повышения прироста урожая. При этом минеральные удобрения в грунт не вносятся, или их применение сокращается до 50 %.

Для «очистки» территорий по предлагаемой нами технологии нет необходимости в перемещении загрязненного грунта: для процесса "in situ" необходимо в среднем 2-4 тонны цеолитовой композиции (средняя цена 150 долл. США за 1 тонну). Эту композицию можно равномерно разбросать по пахотному слою грунта или внести в лунки под рассаду (общая стоимость работ при этом составит 20-30 тыс. USD/га). При этом повышается урожайность растений и обеспечивается получение чистой продукции уже в сезон обработки грунта. Для сопоставления: технология международной фирмы "Terra Humana", которая осуществляет работы по очистке загрязненной почвы путем ее вывоза, промывки, высушивания и возвращения на поля, требует до USD 3,5 млн./га. Но промытый таким образом грунт оказывается «биологически неактивным» и требует обогащения черноземом.

С целью реабилитации и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур ОМК вносят в грунт 1 раз в 3-4 года (чаще всего через три года на четвертый). При этом возможно исключение применения минеральных удобрений (существенное снижение затрат). Благодаря селективному действию ОМК по отношению к тяжелым катионам и радионуклидам, предотвращается попадание этих веществ в грунтовые воды и в биомассу растений. Однако через 2-3 сезона за счет кислотности и влажности грунта начинается «вымывание» катионов из пористой структуры цеолитовых частиц. В этом случае следует либо вносить новую дозу ОМК и продлить селективное действие добавок, либо действовать согласно схеме севооборота. В частности, в первые 2-3 года целесообразно выращивание культур пищевого цикла, а затем технических (многолетние травы, люпин, козлятник, американская ива и др.) культур, корневая система которых более эффективно «поглощает» катионы, накопленные за счет диффузии в слое, содержащем цеолитовые добавки. В процессе последующей переработки биомассы катионы и радионуклиды экстрагируются из клеточного сока или биогаза путем пропускания последних через картриджи с селективным сорбентом, полученным на основе. Затем цеолитовый фильтр может быть подвергнут термообработке с целью микрокапсулирования связанных катионов для дальнейшего безопасного захоронения.

Отдельные этапы проекта окупаются на протяжении 3-5 лет.

Исследования украинских учёных показали, что одним из путей получения экологически чистой продукции растениеводства на землях, загрязнённых радионуклидами, является возделывание высокопродуктивных традиционных и малораспространённых продуцентов биомассы с последующей ее переработкой в зависимости от степени загрязнённости. К наиболее перспективным из них относятся нетрадиционные многолетние кормовые растения, которые способны создавать прочное задернение пахотного горизонта и препятствовать миграции радионуклидов в результате дефляции и водной эрозии почвы, обеспечивать ежегодно высокие урожаи без особого ухода за посевами и затрат на удобрения и средства защиты от сорняков, болезней и вредителей.

Растений, отвечающих вышеперечисленным требованиям, достаточно много. Некоторые из них уже внедрены или внедряются в производство, другие изучаются с точки зрения их биологии и хозяйственной ценности.

В зависимости от способности отдельных видов растений поглощать и накапливать радионуклиды в разных тканях решается и вопрос об использовании выращенной биомассы. Так продукцию, полученную от малонакапливающих растений, можно употреблять традиционными способами, непосредственно в пищу или на корм скоту. Биомассу средненакапливающих видов целесообразно подвергать переработке для доочистки, например фракционировать с получением чистых белковых концентратов и других продуктов. Наконец, растения, способные накапливать повышенные концентрации радионуклидов, можно рассматривать как перспективные в качестве фитомелиорантов.

Важным этапом разработок является поиск путей очистки загрязнённой радионуклидами биомассы с целью получения экологически чистой продукции. Одним из таких путей является достаточно изученный способ влажного фракционирования зеленых растений с получением в качестве конечного продукта кормовых и пищевых белковых концентратов. Проведенные исследования показали, что при выделении белков из растений конечный продукт освобождается от содержащихся в растительных тканях пестицидов, гербицидов, других вредных веществ, а также многих катионов, в т.ч. тяжелых металлов. Это обстоятельство позволяет предполагать, что таким путем можно избавиться от радионуклидов, поступающих в растения из загрязнённой почвы.

Экспериментально было показано, что, например, при переработке зеленой массы донника активность белка оказывается более чем в 2 раза ниже, чем активность биомассы, тогда как при фракционировании клевера оба параметра почти равны. Существенно различаются также белки, выделенные из этих растений, по степени очистки от радиоактивности при промывке. Так, после промывки загрязнённость белка из донника снизилась почти вдвое, а белка из клевера - осталась практически без изменений. Эти данные свидетельствуют о разной степени прочности связи радионуклидов с белками, выделенными из различных растений. Проведено предварительное изучение эффективности ступенчатого фракционирования биомассы люцерны, загрязнённой радионуклидами. Получено две белковые фракции; первая из них коагулирует при нагревании гомогената до 55 °С и осаждается вместе с пигментами (фракция 1), вторая - при подкислении надосадочной жидкости до изоэлектрической точки (фракция 2). При изучении распределения радиоактивности в биомассе и выделенных из нее продуктах получены следующие результаты: зеленая масса - 227,55

кБк/кг, фракция 1 - 45,5 кБк/кг, фракция 2 - 5,92 кБк/кг. Таким образом, ступенчатое фракционирование биомассы позволяет существенно повысить эффективность этого метода очистки растительной массы. В опыте с люцерной достигался (5-38) -кратный эффект. Степень очистки продуктов можно значительно повысить путем совершенствования общепринятых технологий. Так, в опытах, проведенных в зоне отчуждения ЧАЭС, белковые и белково-витаминные концентраты из зеленой массы клевера имели радиоактивность в 10-50 раз ниже, чем исходная масса. Последующие промывки выделенных белков обеспечивали дальнейшую очистку белковых препаратов. В целом, дезактивационный эффект усовершенствованной технологии достигал в отдельных случаях 300-500-кратного.

Полученные многочисленные данные указывают на перспективность предлагаемого метода производства экологически чистых продуктов из загрязненной растительной массы. Выход целевых продуктов при переработке биомассы может быть существенно повышен благодаря использованию фильтрационных материалов, позволяющих очистить клеточный сок растений от радионуклидов. Создание промышленного образца системы фракционирования биомассы, очистки и получения белковых концентратов может быть произведено в течение 1,5 лет.

Учитывая наступление эпохи «глобального потепления», увеличение растительного покрова Земли, в частности, озеленение пустынь, нам кажется благородной деятельностью, которая способствует стабилизации гидрологического баланса в районах засушливых земель и сохранению качества и продуктивности грунта, а также сохранению биотических ресурсов в уязвимых экосистемах. Систематические работы в этом направлении способны существенно повысить альбедо Земли, что чрезвычайно важно для сохранения жизни на планете.

В результате продолжительных (с 1994г. по настоящее время) и достаточно успешных работ по реабилитации загрязненных и рекультивации бесплодных территорий мы пришли к выводу, что наиболее эффективными материалами для такого рода работ являются неоднократно упомянутые выше ОМК на основе природных цеолитов.

Наличие в ОМК соединений гуминовых кислот и биостимуляторов роста растений стимулирует интенсивное и быстрое развитие корневой системы растений, что чрезвычайно важно для освоения зоны пустынь. С учётом наличия в природных цеолитах разветвлённой сети «цеолитовых каналов» растения в зоне пустынь предлагается возделывать с применением специальных ячеек, благодаря чему растения получают возможность ускоренного закрепления в грунте. В такие ячейки загружаются ОМК, содержащие необходимые питательные вещества и усваивающие азот материалы, позволяющие росткам растений длительное время обходиться без полива. Состав композиции обладает способностью аккумулировать влагу из атмосферы (в виде конденсата). Согласно предлагаемой технологии, на 1 га необходимо разместить 3500 «ячеек». Вместимость ячейки – 50 кг комплексной ОМК.

Стоимость ОМК, содержащегося в одной ячейке, составляет \approx \$ 10. Для озеленения 1 га требуется 175 тн ОМК общей стоимостью \$ 35 000, что на порядки меньше стоимости других композиций, предлагаемых к использованию.

Поверхностный слой грунта на площади между ячейками обрабатывается необходимым количеством ОМК и «закрепляется» уложенным сверху специальным сетчатым материалом, который биоразлагается без остатка в течение 2 - 3 месяцев.

Дополнительная функция этого материала состоит в связывании азота воздуха и стимулировании функций «азотных» бактерий в прикорневой системе растений.

Таким образом, поверхностный гумусовый слой создается в результате деятельности местных микроорганизмов (бактерий - аборигенов), которые, в свою очередь, эффективно размножаются благодаря наличию в ОМК оптимального по характеристикам минерального вещества, обеспечивающего условия для эффективного размножения именно этой микрофлоры. Благодаря такой технологии происходит закрепление грунта, озеленение поверхности и создание условий для последующего продуктивного хозяйствования.

Наличие в ОМК функциональных веществ позволяет существенно сократить расход композиции. При таком способе создания поверхностного «плодородного слоя» на 1 га необходимо 100 тн смеси (из расчета 10 кг ОМК на 1 м²).

В альтернативных вариантах, предлагаемых другими авторами, используют минеральные смеси с расходом от 40 кг и выше на 1 м², что «засоряет» грунт балластом и ухудшает его качество.

Раздел 7 Создание органо – минеральных композиций с прим. торфа («ОМК-Т»).

С учетом дефицита минеральных удобрений, наносимого ими вреда окружающей среде и общей тенденции к переходу на органическое земледелие, целесообразно применение удобрительных смесей на природной основе. К сожалению, не существует универсальных веществ и материалов, обеспечивающих продуктивность различных растений, в т.ч. пищевого цикла, при возделывании в различных почвенных и климатических зонах. Поэтому значительный интерес вызывает применение в агропромышленных целях торфа, залежи которого в ряде регионов значительны. Торф, однако, обеспечивает лишь органическую составляющую субстрата и может быть высокоэффективным лишь в применении с иными функциональными компонентами. Поэтому этот естественный материал не находит масштабного применения в агропроизводстве.

Учитывая это, в целях создания высокопродуктивных почвенных смесей предлагаем разработанные нами и многократно испытанные в различных условиях, в т.ч. в условиях загрязнений тяжелыми металлами и радионуклидами, органо-минеральные композиции (ОМК) пролонгированного и селективного действия, частицы которых прочно связывают токсичные катионы, создавая комплексы, не вымываемые водой (поэтому становится невозможным переход катионов в грунтовые воды и биомассу; при этом улучшается структура грунта и повышается продуктивность растений).

Такие смеси (условно ОМК-Т), в зависимости от цели применения, типа и качества грунтов и др. условий, могут содержать от 5 до 50 масс. % ОМК (цеолит, нагруженный гуминовыми соединениями, экстрагированными из углистой глины, и сбалансированный по микроэлементам) и быть предназначенными для:

- Состав № 1 - улучшения структуры и продуктивности земель с повышением урожайности культур на 20-60 % в условиях как открытого так и закрытого грунта (в зависимости от типа грунта: 5-40 % ОМК, остальное торф)

- Состав № 2 – для обеспечения экологически чистого агропроизводства и реабилитации загрязненных территорий (5-40 % ОМК, 3-5 % селективного сорбента на цеолитовой основе, торф)

- Состав № 3 – для рекультивации бесплодных и озеленения пустынных территорий; для обеспечения продуктивного агропроизводства в бесплодных районах и в условиях

территориальной изоляции, в т.ч. путем возделывания различных агрокультур в условиях гелиоветерариев (состав №1 + биодобавки + минеральный водоаккумулирующий компонент до 25 масс. %).

Состояние разработок - существует пилотное производство в г. Ужгород. Промышленное производство возможно на действующих заводах в Закарпатье. На Ужгородском НВП «ОМК» имеется 500-л. реактор и все технологические операции должны проводиться вручную.

Ориентировочно для расширения производства до опытно-промышленного уровня необходимо вложение до 400 тыс. евро. Предполагаемое распределение средств:

- этап технологического расширения: до 300 тыс. евро - для приобретения и монтажа четырех реакторов, акустически-вихревой мельницы и установки электроплазменной водоподготовки, сушилки, промышленной растворемшалки и транспортера для механизации процесса изготовления собственно конечной композиции, расфасовочной установки (в мешки по 5, 10, 40-50 кг и в «биг-бэги»). Это уже преддверие промышленного производства.

- остальное:

1) аренда лабораторных помещений и создание аналитической лаборатории;
2) отработка методик контроля (рентгено-фазовый анализ) и их внедрение в УжГУ; проведение мобильного аналитического контроля технологического процесса (специалисты из ИФХ НАН У и УжГУ)

3) разработка технологий получения новых видов ОМК (для повышения конкурентоспособности) с использованием цеолита, как носителя функциональных веществ (специалисты из ИБ и ИФХ НАН У, Института агропрома в В. Бакте); испытание и патентование разработок, решение вопросов сертификации

4) командировочные средства.

Возможно на начальном этапе финансирование в объеме 50% от указанной суммы для обеспечения технологического и производственного процесса. В настоящее время, по предварительным договоренностям, существует потребность в производстве указанных композиций в ряде регионов Туркменистана, Казахстана, ОАЭ, Нигерии. Возможна дистрибуция ОМК мелким потребителям в весеннее-летний сезон (членам садовых товариществ).

Сырьевая база (цеолитовое сырье) - Сокирницкое месторождение в Хустском районе Закарпатья располагает объемом в 130 млн. тн. Завод «Цеолит» может добывать до 50 тыс. тн цеолитового туфа в год, а после модернизации производства - более 100 тыс. тонн. В соседнем районе находится месторождение углистой глины (второй компонент ОМК).

Композитное удобрение (ОМК-Т) можно будет использовать по прямому назначению, а также в качестве субстрата.

Ожидаемый эффект:

1) повышение продуктивности растений (урожайность овощных, продуктивность цветения, увеличение индекса роста – для овощных и декоративных растений);

2) повышение качества растительной продукции (для цветов, в частности, - размера, эстетических качеств, сроков жизни в срезе, сохранности при транспортировке, др.) и снижение содержания нитратов;

3) стимуляция роста и развития растений – более быстрое вхождение в фазу плодоношения, ускоренное зацветание, больший выход посадочного материала, увеличение вегетативной массы растений, эстетика;

4) повышение адаптационных возможностей к физическим и химическим стрессовым ситуациям (температура, свет, влага и т.п.) и различным заболеваниям;

5) повышение эффективности использования удобрений за счет пролонгирования их действия.

Дополнительные ожидаемые эффекты:

6) улучшение механического состава почвы на тяжелых (глинистых) грунтах;

7) снижение токсичности почвы за счет угнетения развития фитопатогенных организмов и уменьшения подвижности (т.е. сорбционного связывания цеолитом) ионов тяжелых металлов и радионуклидов; получение экологически чистых продуктов;

8) регенерация почв – повышение и восстановление плодородия, стабилизация почвенного поглощающего комплекса (ППК);

9) использование для песчаных (бедных, засоленных хлоридами и сульфидами, др.), а также каменистых почв, вплоть до озеленения пустынных земель.

Раздел 8 – Создание препаратов для максимальной адаптации растений к погодноклиматическим условиям, позволяющих получать стабильно высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Практическое хозяйствование в последние годы с угрожающей регулярностью подавляется риском, вызванным нестабильными погодными условиями. С точки зрения обеспечения хозяйственной деятельности любого хозяйства абсолютно неприемлема подобная жесткая зависимость от погоды, приводящая к огромным провалам в уровне урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур. Требуется уменьшить эту зависимость.

Известно, что растения в зависимости от условий выращивания обычно реализуют лишь 20-60 % генетически заложенного в них ресурса потенциала урожайности. Это определяется тем, что вся их жизнь достаточно жестко зависит от внешних обстоятельств, например, от количества удобрений, от агрометеоусловий, а они не всегда соответствуют оптимуму. Для повышения урожайности в обычной сельскохозяйственной практике вносят больше удобрений и применяют пестициды (с их дороговизной и опасными экологическими последствиями) или же применяют стимуляторы, которые дают, как правило, небольшие прибавки урожая на грани экономической целесообразности. Целью применения обычного удобрения - поставка растению микро- и макроэлементов, необходимых для построения тела растения и его развития. Эти количества удобрений, в идеале, тщательно рассчитываются, и этими научно обоснованными нормами азота, фосфора, калия (NPK) руководствуются на практике. При этом практически не учитывался тот факт, что развитие растения в разные периоды своей жизни (формирование вегетативной массы, генеративной сферы, налив плодоземента) абсолютно различно по физиологии и биохимии. Учёт этих различий и привёл к созданию комплексного удобрения, которое получило название «Биофора».

«Биофора» - это экологически чистое, без токсичных компонентов, без трансгенного влияния на растение удобрение, которое позволяет получать стабильные урожаи за счет существенного прироста выращенного зерна.

«Биофора», по своей сути, является препаратом - адаптогеном, т.е. таким, который выполняет задачу максимальной адаптации растительного организма к любым типичным

погодно-климатическим неурядицам (здесь не имеется в виду град, тайфун и т.п.). Эти препараты помогают растению не просто выстоять в сложных условиях, а направляют обмен веществ в клетке по пути именно оптимального варианта развития. Поэтому при использовании препарата «Биофора» развитие растения идет по пути, ведущему к хорошему урожаю высококачественного зерна даже в нестандартных условиях. При использовании же обычных удобрений реальны варианты, когда удобрения внесены в достаточном количестве, а достаточной урожайности не достигается, например, из-за жестокого разрушения дождями или засухами процессов фотосинтеза и обмена веществ, отработанных тысячелетиями.

Препарат «Биофора», эффективно используя запрограммированные природой внутренние биологические ресурсы растения, активно способствует получению устойчивых урожаев даже при сложных погодных условиях. Таким образом, за счет умения использовать внутренние защитные ресурсы растения, практически впервые в мире сделан прорыв в решении вечной проблемы земледелия - освобождение из глубокой зависимости от капризов погоды.

«Биофора» никоим образом не отрицает необходимости применения обычных удобрений (для поддержки кондиций почвы), а лишь оказывает энергичное содействие наиболее эффективному их усвоению растением. «Биофора» эффективна как в случае недостатка питательных веществ, так и при полном их комплекте. При недостатке питательных веществ «Биофора» максимально «дотягивает» режим развития растения до оптимального. Так, например, при выращивании сахарной свеклы «Биофора», будучи примененной вместе с лишь 5 кг аммиачной селитры на 1 га, давала такой же урожай, который получали с контрольного поля с применением 200 кг аммиачной селитры как удобрения без препарата «Биофора». При оптимуме же удобрений «Биофора» дает возможность растению использовать удобрения с наибольшей эффективностью.

Необходимо подчеркнуть, что механизм действия всех существующих препаратов (стимуляторов и регуляторов роста растений, удобрений) направлен на поддержку растения, которое уже находится в активной фазе того или иного этапа развития. «Биофора» же - благодаря своему составу - является единственным в мире препаратом, который сам способен формировать и направлять эту активную фазу. Например, будучи примененным при предпосевной обработке семян, комплексное удобрение «Биофора» перерывает состояние внутреннего равновесия зерна, его покоя и интенсифицирует начало роста и развития.

Например, известно, что семена сахарной свеклы, находясь после посева во влажном верхнем слое почвы, в этот начальный период роста чрезвычайно уязвимы: довольно долго «раскачиваясь», они часто упускают драгоценную животворную влагу, а вместе с ней - и возможность дальнейшего полноценного развития растения. Семена же сахарной свеклы, обработанные препаратом «Биофора», при попадании во влажную землю, бурно стартуют в развитии и с наибольшей эффективностью используют влагу: всходы появляются на 1-3 дня раньше обычного и в дальнейшем происходит опережающий рост корневой системы, а не листы.

Показательны и реальные цифры с зерновыми: если при обычном варианте развития озимой пшеницы целиком успешным считают появление из 10 побегов 3-4 продуктивных (т.е. плодоносных) побегов, то «Биофора» обеспечивает увеличение их количества не менее, чем на 20-25 %, соответствующим образом поднимая и урожай. Также известно, что в обычных условиях дополнительные побеги всегда являются «пасынками», так как и

по наполненности зерном и по его крупности на 30-50 % уступают главному побегу. «Биофора» же обеспечивает практически «равноправное» синхронное развитие всех побегов.

Эту способность оказывать содействие синхронизации процессов роста максимально возможного количества плодоеlementов «Биофора» демонстрирует не только на зерновых. При выращивании винограда она ломает известный постулат: если ты увеличиваешь урожайность, то теряешь в качестве ягод. Поднимая урожай винограда на 30-60 %, «Биофора» не только не уменьшает сахаристость сока, но и увеличивает ее на не менее, чем 2 %. Биофора является также эффективным средством при выращивании ярового ячменя для пивоварения, решая одновременно проблемы радикального увеличения урожайности и получения качества зерна, удовлетворяющего пивоваров. Раствор препарата «Биофора» также используется при выращивании риса, табака, овощей и многих других растений. Не «утомляя» землю, не отравляя озера и реки, элегантной поддержкой растения «Биофора» - даже при погодных неурядицах - обеспечит земледельцу надежность получения высокого и качественного урожая.

P.S. Таким образом можно констатировать наличие разработанных украинскими специалистами как минимум трёх независимых направлений повышения урожайности сельскохозяйственных культур – применение ОМК, препарата «Биофора» и так называемого «Плодородия». Комплексное применение этих трёх направлений может привести без преувеличения к аграрной революции. Однако этот вопрос требует серьёзных дополнительных исследований.

Раздел 9 – Создание препаратов для борьбы с болезнями растений.

Специалистам сельского хозяйства хорошо известны частые случаи парадоксального, на первый взгляд, явления: развивается прекрасная озимая пшеница, мощность развития стеблестоя предвещает высокий урожай зерна высокого качества. Но в период уборки не получают и половины запланированного урожая, причём низкокачественного фуражного зерна. Основная причина недобора зерна в таких случаях - заболевание растений озимой пшеницы болезнями без определенной до сих пор этиологии, такими как черноколосица, энзимо-микозное истощение, стекание зерна на корню и т.п.

Масштабы ущерба только от черноколосицы весьма впечатляют: максимальное поражение может достигать 40 % посевных площадей, и при этом болезнь практически подрезает крылья семеноводству, ибо вместо нормальных 70 % выхода семян она оставляет лишь 30-40 %, снижая при этом всхожесть этих семян на ~20 % по сравнению с кондиционными семенами.

Большинства известных в мире специалистов объясняют это исключительно поражением растений болезнями: корневыми гнилями, фузариозом и т.п. И, как следствие, основные усилия в хозяйствах направлены на выявление патогена и на «беспощадную борьбу» с ним за счет впечатляющего количества химических средств защиты. Безусловно, все это ведёт к соответствующим экологическим последствиям для зерна, человека и окружающей среды.

Однако последние исследования украинских ученых окончательно подтвердили неожиданное и нестандартное объяснение причины указанных заболеваний пшеницы: виной всему не примитивное распространение болезней - корневой гнили, фузариоза и других. Все значительно сложнее и опаснее: болезни вызываются физиолого-биохимическими нарушениями, которые связаны с неустойчивой погодой или с гидротермическими нарушениями в процессе вегетации растения. Резкие изменения

метеоусловий, ставшие уже вполне обычными из-за глобального изменения климата Земли, с огромной и жестокой достоверностью приводят к возникновению у растения гидротермического стресса. Налаженная система обеспечения нормальной жизнедеятельности растения идет «вразнос». Пораженные ткани колоса в сырую погоду приобретают темный вид - возникает всем известная черноколосица. Эти предположения были подтверждены экспериментами, в которых черноколосица вызвалась искусственным регулированием гидротермических условий вегетации озимой пшеницы.

Базируясь на вышеприведенные исследования, украинскими учёными был разработан высокоэффективный препарат «Донор» - минеральное удобрение нового поколения с адаптогенными и фунгицидными свойствами.

Использование препарата «Донор» не только втрое уменьшает объем применения традиционных токсичных средств защиты (чем уменьшает затраты и улучшает экологическое состояние продукции), но и существенно увеличивает урожай озимой пшеницы. Таким образом, с помощью препарата разрушается целый узел проблем, которые возникают в стрессовых погодных условиях:

упреждается возникновение микозов растений, что создаёт (несмотря на метеонегативы) возможность осуществления полноценного налива зерна.

Экологическая безупречность, радикальностью действия и уникальность препарата «Донор» не дает возможности сопоставить «Донор» с какими-то другими препаратами: препарат не имеет аналогов на мировом рынке. Специалисты сельского хозяйства всего мира борются с грибковыми заболеваниями, обрабатывая чрезвычайно токсичными фунгицидами пшеницу, которая уже заболела. Минеральное удобрение «Донор» - единственное в мире экологически чистое средство, которое предотвращает грибковые заболевания озимой пшеницы и, вдобавок, существенно уменьшает необходимое количество экологически агрессивного фунгицида.

Непривычность ситуации в том, что фунгициды во всем мире, безусловно, считаются абсолютно естественными и незаменимыми в борьбе с микозами. Поэтому говорить о чем-то другом кажется совершенно неуместным. И, собственно, нечего возразить. Ведь примененный при возникновении микозов фунгицид выполняет свою функцию и тормозит образование плодовых тел гриба. Но при этом торможении вся энергия гриба направляется на биосинтез микотоксинов. В результате зерно становится насыщенным микотоксинами, которые по своей природе имеют чрезвычайно сильные канцерогенные и гепатотоксические свойства. По большому счету, такое зерно абсолютно непригодно (в нормальных условиях жизни) для питания человека и животных. Использование его для выпекания хлеба или получения круп непременно сопряжено с опасностью отравления организма. Таким образом, формально фунгицид выполнил свою задачу - затормозил развитие микозов, но фактически же он часто загоняет болезнь на другой уровень, где бороться с ней уже абсолютно невозможно. И потому сам этот метод борьбы с болезнью является бессмысленным и порочным: «спасли» зерно, чтобы отравить им человека.

Учёными найден абсолютно новый, со стратегической точки зрения, поход к решению этой проблемы защиты растений. «Донор» решает ее с утонченностью экологически чистого средства, родившегося не под влиянием стандартного желания мощной химической атакой уничтожить грибок, а в результате тонкого понимания взаимоотношений растения и болезнетворной паразитирующей на ней клетки гриба: «Донор» просто блокирует механизм прорастания спор. А именно они являются источником микотоксинов. Но если споры не растут, то болезнь угасает. И пшеница

становится равнодушной к погодным неурядицам. Обработка посевов «Донором» практически полностью ликвидирует симптомы поражения черноколосицей и дает существенно больший урожай более высокого качества по сравнению с известными в мировой практике фунгицидами.

Кроме того, очень важны и ксеропротекторные свойства препарата (т.е. содействие увеличению стойкости пшеницы к засухе). Всё это делает препарат «Донор» в значительной мере универсальным средством стабилизации развития пшеницы в период вызревания. «Донор» поддержит растение и в дождь и в жару.

Структура проекта и общий объем необходимых средств

Все стадии Проекта взаимосвязаны и их выполнение координируется общим управлением. Этапы финансирования и реализации, получение прибыли, выплаты долга будут реализованы в рамках общего проекта. Учитывая широкую географию этапов

Проекта, оплата налогов будет определяться местными условиями и будет осуществляться исполнителями конкретных этапов. Детализация расходов и их корректировка будет проведена по каждому из подпроектов. Предполагаемая структура расходов по Проекту приведена ниже.

№ пп.	Наименование выполняемых работ, оборудования, основные позиции расходов	Стоимость, тыс. USD	Удельный вес в стоимости
1	Базовое проектирование, создание новых технологий, реализация пилотных этапов Проекта		0,102
2	Стоимость оборудования, монтаж, пуск в эксплуатацию, обучение		0,173
3	Реконструкция и техническое оснащение существующих объектов, строительные работы, в т.ч.		0,153
4	Производство продукции, сырье и его доставка		0,463
5	Оборотные средства		0,031
6	Транспортные средства, офисные оборудование и техника		0,010
7	Лицензирование, патентование, авторское сопровождение и вознаграждение авторам		0,003
8	Дополнительные расходы		0,034
9	Услуги финансового оператора		0,031
	Всего		1,0

Проект может быть реализован в полном объеме, поэтапно или независимо в рамках отдельных этапов.