

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
“ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”
ПО РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИЮ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

***О.А. КУДРЯШОВА, А.А. ВОЛОТОВИЧ, Т.В. ГЕРАСИМОВИЧ, М.П. ВОДЧИЦ,
С.Л. АФАНАСЬЕВА, С.В. ТЫНОВЕЦ, Ю.Н. ДЕРКАЧ, С.Б. МЕЛЬНОВ,
Н.Г. КРУЧИНСКИЙ, К.К. ШЕБЕКО***

*Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь, volant777@tut.by*

Основные результаты научно–технической и научно–производственной деятельности биотехнологического факультета учреждения образования “Полесский государственный университет”

(далее БТФ ПолесГУ) в области растениеводства получены за период 2009–2013гг. на базе научно–исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве (далее НИЛ КТР), при поддержке Национального банка Республики Беларусь, Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь, а также за счет хозяйственной деятельности факультета. Разработки БТФ ПолесГУ в области растениеводства внедрены в 2011–2013гг. на базе семи фермерских хозяйств и двух государственных учреждений Республики Беларусь.

НИЛ КТР создавалась в 2008 году для разработки технологических регламентов производства посадочного материала экономически значимых видов растений в промышленных объемах, с использованием клеточных технологий.

Для коммерциализации основных результатов научно–технической и научно–производственной деятельности всех структурных подразделений – научно–исследовательских лабораторий (включая НИЛ КТР) и кафедр – БТФ ПолесГУ, обеспечения финансовой независимости биотехнологического факультета ПолесГУ, а также для разработки и апробации экспериментальных учебно–образовательных проектов по прикладной подготовке специалистов в области биотехнологии, в 2012 году было организовано новое, дочернее государственное предприятие – республиканское производственно–торговое унитарное предприятие “Плантарум”.

Особенность функционирования НИЛ КТР связана с созданием условий непрерывной подготовки молодых специалистов без отрыва от основного выполнения текущих научно–исследовательских (опытно–конструкторских) разработок (НИОКР), как на платной (договорной) основе, так и путем привязки в рамках лабораторных занятий по дисциплинам специализации, а также в рамках всех видов практики и курсов повышения квалификации.

С 2011 года НИЛ КТР полностью переведена на хозрасчетную деятельность. Основные источники дохода: финансируемые НИОКР, реализация готовой продукции, лицензионные вознаграждения, поддержка дочернего унитарного предприятия, в том числе путем финансирования инновационных НИОКР.

За период 2009–2013гг. на базе НИЛ КТР БТФ ПолесГУ:

- разработаны инновационные технологические регламенты производства посадочного материала сортовой голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* L., декоративных растений отдела Хвойные Pinophyta и аронии черноплодной *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot в промышленных объемах, с использованием клеточных технологий;

- при участии студентов специальности 1–31 01 01 “Биология” в культуре *in vitro* введены, стабилизированы и успешно размножаются 31 сорт голубики высокой, 6 декоративных видов растений отдела Хвойные (Pinophyta), сорта аронии черноплодной *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, смородины черной *Ribes nigrum* L., малины садовой (ремонтантной) *Rubus idaeus* L., лещины обыкновенной (фундук) *Corylus avellana* L.;

- при подготовке технологического регламента производства посадочного материала сортовой голубики высокорослой, за период с января по ноябрь 2011 г. в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь зарегистрированы четыре заявки о выдаче патентов на изобретения (№ А20110076 от 20.01.2011 г., № А20110929 от 04.07.2011 г., № А20110930 от 04.07.2011 г., № А20111446 от 31.10.2011 г.), по всем четырем заявкам получены уведомления о положительных результатах предварительной экспертизы, в настоящее время получено подтверждение о выдаче патента по заявке № А20110076 от 20.01.2011 г., по остальным заявкам проводится патентная экспертиза;

- заключен лицензионный договор с Государственным учреждением “Республиканский лесной селекционно–семеноводческий центр” на передачу прав использования технологии ноу–хау, которая выражена в технологическом регламенте производства посадочного материала сортовой голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* L. по ускоренной технологии с использованием метода клонального микроразмножения растений *in vitro*;

- для производства на базе биотехнологического факультета ПолесГУ посадочного материала сортовой голубики высокорослой в объемах до 1,0 млн. единиц прошедшего первичную адаптацию посадочного материала в год, разработана вся необходимая документация, в том числе имеется паспорт (№ 005090 от 18.01.2011 г.) на право производства, заготовки и реализации семян (посадочного материала) ягодных и декоративных культур (приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 18 от 18.01.2011);

- в 2011–2013гг. произведено более 0,5 млн. ед. посадочного материала сортовой голубики высокой на сумму около 400 тысяч долларов США, из числа которых только в 2012 г. реализовано

юридическим и физическим лицам около 40 тыс. саженцев на сумму более 40 тысяч долларов США;

– кроме того, за указанный период разработаны направления светокультура (при участии предприятия г. Пинска Филиал “Завод Камертон” ОАО “Интеграл” произведено и испытано более 20 опытных образцов фитосветильников на основе светодиодов для стимуляции роста и развития растений), селекция масличных (подсолнечник культурный *Helianthus annuus* L.) и эфиромасличных растений (пажитник голубой *Trigonella caerulea* L.), а также имеются разработки в области сыроделия (при участии СПК “Присельдний” Ивановского района Брестской области получены опытные образцы сыров с пажитником голубым *Trigonella caerulea* L.).

В настоящее время в основу инвестиционных предложений НИЛ КТР, с обязательным участием студентов биотехнологического факультета ПолесГУ положены: разработка “под ключ” технологических регламентов размножения любых видов растений в промышленных объемах; комплексная организация инновационного производства посадочного материала плодово-ягодных культур с использованием клеточных технологий; полное научно-техническое сопровождение по закладке плантаций сортовой голубики высокой на любой площади и на любой территории, в допустимых пределах географических широт.

Инвестиционное предложение 1. Разработка “под ключ” технологических регламентов размножения любых видов растений в промышленных объемах

Области применения: Сельскохозяйственные, продовольственные и морские ресурсы; Биологические науки

Аннотация инновации: Результат научно-исследовательской разработки – инновационный технологический регламент производства посадочного материала растений в промышленных объемах с использованием клеточных технологий на базе биотехнологической лаборатории, специализирующейся на клональном микроразмножении растений, с подключением тепличного комплекса и открытых площадок закаливания на этапах дорастивания растений, прошедших адаптацию к условиям роста в почвенном грунте и в воздушной среде.

Преимущество: инновационный технологический регламент производства посадочного материала растений в промышленных объемах с использованием клеточных технологий позволяет быстро, в течение одного года получить не менее 1 миллиона штук посадочного материала, находящегося в возрасте от 3 до 10 месяцев, и представляющего собой точные генетические копии исходно взятых маточных, высокопродуктивных и стрессоустойчивых растений. Клеточные технологии *in vitro*, растения.

Текущая стадия развития: Для успешной разработки имеется в наличии необходимая материально-техническая база: биотехнологическая лаборатория, тепличный комплекс, открытые площадки закаливания. За 5 лет (2009–2013гг.) разработаны 3 технологических регламента производства посадочного материала сортовой голубики высокорослой, декоративных хвойных растений и сортовой аронии черноплодной. Еще 5 технологических регламентов производства посадочного материала малины садовой (ремонтантной), смородины черной, лещины обыкновенной (фундука), ели европейской и сосны обыкновенной находятся в разной степени разработки.

Инновация пректа: Предлагается разработка уникального, не имеющего аналогов в мире технологического регламента производства посадочного материала, включающего общее описание технологии производства посадочного материала в четыре-пять последовательных этапов и детальное описание стадий всех этапов производства посадочного материала.

Форма сотрудничества: Прямые инвестиции в разработку технологического регламента производства интересующего вида растений, с заключением договора на выполнение НИ(ОК)Р. Ориентировочная стоимость разработки не более 40 тысяч долларов США для каждого отдельного вида растений. Ориентировочная стоимость организации производства посадочного материала растений интересующего вида, в соответствии с разработанным технологическим регламентом производства – около 100 тысяч долларов США, включая разработку технологического проекта и создание биотехнологической лаборатории, специализирующейся на клональном размножении растений, подготовку персонала заказчика и запуск производства на созданной базе заказчика. Срок окупаемости 3–5 лет в зависимости от вида растений.

В том случае, когда заказчик располагает необходимой для организации производства материально-технической базой, включающей биотехнологическую лабораторию, тепличный комплекс и открытые площадки закаливания, заказчик несет затраты только на разработку технологического

регламента производства интересующего вида растений, с заключением договора на выполнение НИ(ОК)Р.

Возможна организация совместного предприятия по производству посадочного материала в соответствии с разрабатываемыми технологическими регламентами производства. Возможно заключение лицензионных договоров на предоставление сторонним организациям технологии “know-how”, а также на право использования раскрытой информации “know-how”, которая является коммерческой тайной, в порядке, предусмотренном лицензионным договором, с обязательствами Лицензиата уплатить Лицензиару обусловленное лицензионным договором вознаграждение.

Инвестиционное предложение 2. Комплексная организация производства посадочного материала ягодных культур с использованием клеточных технологий (голубика высокорослая, арония черноплодная, малина ремонтантная, смородина черная)

Области применения: Сельскохозяйственные, продовольственные и морские ресурсы; Биологические науки

Аннотация инновации: Предлагается комплекс услуг по организации производства саженцев указанных видов растений в промышленных объемах, включающий технологический регламент производства без права передачи третьим лицам; стартовый запас стабилизированных *in vitro* регенерантов желаемых сортов, идентифицированных методами ИФА–диагностики и ПЦР–анализа; штаммы симбиотических видов гриба рода *Oidiodendron* (для сортовой голубики высокорослой); курсы повышения квалификации сотрудников предприятия–заказчика. Дополнительно предлагаем сопровождение по монтажу и эксплуатации установок освещения на основе светодиодов для минимизации энергозатрат и ускорения производства кондиционного посадочного материала. При оплате комплекса услуг заказчик получает возможность неограниченного доступа к информации о новых разработках научно–исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве ПолесГУ в области клонального микроразмножения растений заявленных и иных интересующих заказчика видов в будущем.

Преимущество: инновационный технологический регламент производства посадочного материала растений в промышленных объемах с использованием клеточных технологий позволяет быстро, в течение одного года получить не менее 1 миллиона саженцев, находящихся в возрасте от 3 до 10 месяцев, представляющих собой точные генетические копии исходно взятых маточных, высокопродуктивных и стрессоустойчивых растений. Научное сопровождение специалистов научно–исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве ПолесГУ обеспечивает быструю и качественную организацию производства посадочного материала любого из указанных в названии видов растений. Клеточные технологии *in vitro*, ягодные культуры.

Текущая стадия развития: Для успешной разработки имеется в наличии необходимая материально–техническая база: биотехнологическая лаборатория, тепличный комплекс, открытые площадки закаливания. За 5 лет (2009–2013гг.) разработаны 3 технологических регламента производства посадочного материала сортовой голубики высокорослой, декоративных хвойных растений и сортовой аронии черноплодной. Еще 5 технологических регламентов производства посадочного материала малины садовой (ремонтантной), смородины черной, лещины обыкновенной (фундука), ели европейской и сосны обыкновенной находятся в разной степени разработки.

Инновация пректа: Предлагается предоставление права использования раскрытой информации “know-how”, которая является коммерческой тайной, в виде уникального, не имеющего аналогов в мире технологического регламента производства посадочного материала, включающего общее описание технологии производства посадочного материала в четыре–пять последовательных этапов и детальное описание стадий всех этапов производства посадочного материала голубики высокорослой, аронии черноплодной, малины ремонтантной, смородины черной.

Форма сотрудничества: При наличии у заказчика необходимой для организации производства материально–технической базы, включающей биотехнологическую лабораторию, тепличный комплекс и открытые площадки закаливания возможно заключение лицензионного договора с заказчиком (Лицензиатом) на предоставление учреждением образования “Полесский государственный университет” (Лицензиаром) права использования раскрытой информации о технологии “know-how”, которая является коммерческой тайной, в порядке, предусмотренном лицензионным договором, с обязательствами Лицензиата уплатить Лицензиару обусловленное лицензионным договором вознаграждение. В данном случае стартовые затраты заказчика – около 10 тысяч долларов США – будут связаны только с организацией производства, включающего подготовку персонала

заказчика и научное сопровождение специалистов университета. Срок окупаемости затрат 1–1,5 года.

При отсутствии у заказчика необходимой для организации производства материально-технической базы, включающей биотехнологическую лабораторию, тепличный комплекс и открытые площадки закаливания, заказчик несет дополнительные затраты по организации производства посадочного материала растений, связанные с созданием материально-технической базы. Ориентировочная стоимость дополнительных затрат около 100 тысяч долларов США, включая разработку технологического проекта и создание биотехнологической лаборатории, специализирующейся на клональном размножении растений в количестве не менее 1 миллиона штук в год, подготовку персонала заказчика и запуск производства на созданной базе заказчика в порядке, предусмотренном лицензионным договором. Срок окупаемости 2–3 года.

Возможна продажа заказчику комплекса услуг, указанных в аннотации, включая продажу технологического регламента производства интересующего вида растений. Ориентировочная стоимость 120 тысяч долларов США для каждого отдельного вида растений. При отсутствии у заказчика необходимой для организации производства материально-технической базы, включающей биотехнологическую лабораторию, тепличный комплекс и открытые площадки закаливания, заказчик несет связанные с созданием материально-технической базы, дополнительные затраты по организации производства посадочного материала растений в количестве не менее 1 миллиона штук в год. Ориентировочная стоимость дополнительных затрат около 100 тысяч долларов США. Срок окупаемости 2–3 года.

Инвестиционное предложение 3. Консультации по инновационной закладке плантаций голубики высокорослой

Области применения: Сельскохозяйственные, продовольственные и морские ресурсы; Биологические науки

Аннотация инновации: Специалисты научно-исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве учреждения образования “Полесский государственный университет” разрабатывают под заказ технологический проект и обеспечивают полное научное сопровождение – включая поставку посадочного материала соответствующих зоне, морозоустойчивых сортов – по закладке плантации голубики на любой территории.

Преимущество: высокопродуктивная плантация голубики высокорослой, вне зависимости от места закладки, но в допустимых пределах географических широт. Голубика высокорослая, плантация.

Текущая стадия развития: Многолетний опыт специалистов научно-исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве ПолесГУ по сопровождению закладки плантаций сортовой голубики высокорослой на территории Республики Беларусь, включая поставки посадочного материала из расчета на 25 га плантаций за период 2011–2013гг.

Инновация пректа: Предлагается полное сопровождение по закладке плантации сортовой голубики высокорослой на любой территории, в допустимых пределах географических широт.

Форма сотрудничества: Прямые инвестиции в плантацию сортовой голубики высокорослой, включая полное научно-техническое сопровождение специалистами научно-исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве ПолесГУ. Ориентировочная стоимость 1 га действующей плантации – 15 тысяч долларов США, включая научно-техническое сопровождение. Срок окупаемости 5–7 лет, в зависимости от размеров плантации.