

**РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИЛ КЛЕТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ УО «ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАК МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ НА БАЗЕ ВУЗА**

А.А. Волотович

Полесский государственный университет, volant777@tut.by

Биотехнология – это наука, изучающая возможности и разрабатывающая методы использования живых организмов (бактерии, простейшие, грибы, водоросли, высшие растения, животные), вирусов, отдельных субклеточных структур и ферментных систем для производства полезной человеку продукции. По определению биотехнология является прикладной наукой, которая в силу тесной связи с производством выдвигает определенные квалификационные и профессиональные требования к подготовке специалистов в этой области.

Подготовка специалиста в области биотехнологии – одна из наиболее сложных задач современной системы образования, поскольку биотехнология, как наука, находится на стыке биологии, химии, физики и математики, что предполагает на выходе серьезный теоретический задел, позволяющий специалисту связно формулировать жизнеспособные идеи. С другой стороны, специалист в области биотехнологии представляет собой инженера, способного материализовывать идеи в виде конечного продукта путем разработки и организации производственного процесса, что предполагает владение не только определенными практическими знаниями (ГОСТы, ОСТы, СанПиНы, и прочие действующие ТНПА; материально–техническая производственная база), но и практическими навыками.

Учитывая тот факт, что в 2000–е годы Республика Беларусь испытывала острую кадровую нехватку в квалифицированных специалистах в области биотехнологии [1], в ноябре–декабре 2007 года группой сотрудников УО «Полесский государственный университет» была разработана концепция развития биотехнологии и подготовки специалистов в этой области на базе ВУЗа.

Ключевым объектом концепции является биотехнологический центр, представленный сетью современных, взаимодействующих между собой научно–исследовательских лабораторий для подготовки разработчиков по основным направлениям современной биотехнологии (ДНК– и клеточные технологии, сельскохозяйственная биотехнология, промышленная биотехнология). Идея концепции заключается в том, чтобы в процессе подготовки специалиста попытаться объединить сферы образования, науки и производства путем подключения студентов к текущим научно–исследовательским разработкам на базе НИЛ биотехнологического центра в рамках лабораторно–практических занятий, учебной и производственной практики. Это позволяет не только сформировать у студентов определенные навыки прикладного характера, но и выпустить по окончании ВУЗа специалиста с разработками, готовыми для внедрения в производство.

НИЛ клеточных технологий в растениеводстве УО «Полесский государственный университет» представляет собой успешную модель реализации упомянутой выше концепции.

Основная цель работы НИЛ КТР ПолесГУ в 2008–2010гг. заключалась в организации на базе УО «Полесский государственный университет» биотехнологической лаборатории для подготовки специалистов в области клеточных технологий в растениеводстве для решения прикладных задач генетики, селекции, растениеводства и сельскохозяйственного производства.

В результате трехлетней работы НИЛ КТР ПолесГУ заключены договора:

– о научно–техническом сотрудничестве с тремя НИИ Национальной Академии наук Беларуси (ИФОХ НАН Беларуси, договор №290 от 15.08.2008; ИБОХ НАН Беларуси, №290/1 от 15.08.2008; ЦБС НАН Беларуси, №173 от 01.06.2009);

– о научно–техническом сотрудничестве по совместной реализации НИР с четырьмя государственными производственными предприятиями (ОАО «Белорусские Журавины», договор №312 от 01.09.2009; РУП «Энзим», договор №12 от 04.01.2010; Филиал «Камертон» ОАО «Интеграл», договор №209/1 от 03.05.2010; СПК «Приясельдный», договор №209 от 05.05.2010);

- на выполнение фундаментальной научно–исследовательской работы с БРФФИ НАН Беларуси (договор № Б09М–034 от 15.04.2009 на 2009–2011 гг., № госрегистрации 20091185 от 19.06.2009);
- о научно–техническом сотрудничестве по совместной реализации НИР с тремя частными организациями (ЧПУП «Крок», договор № 580 от 16.12.2010; КФХ «Ягодка», договор № 63 от 01.02.2011; УП «Рокада», договор № 138 от 03.03.2011).

Основные результаты научно–производственной деятельности НИЛ КТР ПолесГУ за весь период ее существования:

- созданы две действующих биотехнологических лаборатории (в том числе, на базе ЧПУП «Крок», г. Жлобин, Гомельская область), специализирующиеся на производстве посадочного материала растений семейства *Ericaceae* в промышленных объемах (до 1,5 миллионов единиц/год), с использованием клеточных технологий *in vitro*;

- на основании результатов научных исследований, проведенных на базе НИЛ клеточных технологий в растениеводстве ПолесГУ в 2009–2011 гг., разработан технологический регламент производства посадочного материала сортовой голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L. по ускоренной технологии, с использованием метода клонального микроразмножения растений *in vitro* на начальном этапе производства в промышленных объемах;

- разработан метод существенного повышения количества активно регенерирующих, стерильных эксплантов сортовой голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L. на этапе введения в культуру *in vitro*, при использовании 24–эпибрассинолида (заявка № А20110076 от 20.01.2011 о выдаче патента Республики Беларусь на изобретение, зарегистрирована в Национальном центре интеллектуальной собственности РБ в соавторстве с сотрудниками лаборатории химии стероидов ИБОХ НАН Беларуси и со студентами 3–го курса биотехнологического факультета ПолесГУ);

- по результатам исследований на базе НИЛ КТР ПолесГУ для участия в объединенном Республиканском конкурсе грантов БРФФИ НАНБ «Наука НАНБ–ВУЗы 2011» совместно с ИБОХ НАН Беларуси подготовлен и заявлен проект «Теоретическое и методологическое обоснование целенаправленного применения фитогормональных стероидов на отдельных этапах клонального микроразмножения *in vitro* растений семейства *Ericaceae*» (заявка № Б11об–012 от 12.11.2010, в состав исполнителей, в том числе включены студенты 2–3 курса биотехнологического факультета ПолесГУ);

- для участия в объединенном Республиканском конкурсе грантов БРФФИ НАНБ «Наука НАНБ–ВУЗы 2011» совместно с ЦБС НАН Беларуси подготовлен и заявлен проект «Исследование сезонной динамики биохимического состава вегетативных и генеративных частей листопадных и вечнозеленых видов *Rhododendron* L. в условиях Беларуси, как источников сырья для фармацевтической, парфюмерной и косметической промышленности» (заявка № Б11об–013 от 12.11.2010, в состав исполнителей, в том числе включены студенты 2–3 курса биотехнологического факультета ПолесГУ);

- по состоянию на 01.03.2011 введены в культуру *in vitro* более 10 сортов голубики *Vaccinium corymbosum* и *Vaccinium angustifolium*, сформирован фонд стерильных регенерантов в количестве более 200,0 тысяч единиц для размножения *in vitro*, получено около 100,0 тысяч укорененных микросаженцев сортов указанных видов голубики;

- разработаны и подготовлены к регистрации в БелГИСС ТУ ВУ 290473286.002–2011. Микросаженцы сортовой голубики высокорослой. Технические условия (срок введения с 18.03.2011), позволяющие расширить сортимент реализуемого посадочного материала;

- получен паспорт № 005090 от 18.01.2011 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);

- разработан проект учебной программы повышения квалификации по оригинальной дисциплине «Практические основы клонального микроразмножения растений *in vitro*» (64 аудиторных часа, в том числе 12 ч – лекции, 52 ч – лабораторные занятия) для прикладной подготовки персонала специализированных биотехнологических лабораторий НИИ НАН Беларуси, ВУЗов и фермерских хозяйств РБ;

- в рамках лабораторных занятий и учебной практики со студентами 2–3 курсов биотехнологического факультета ПолесГУ в 2010 году отработан режим работы биотехнологической лаборатории в 2 смены (1^{ая} смена с 9⁰⁰–15⁰⁰; 2^{ая} смена с 15⁰⁰–21⁰⁰), позволяющий гарантированно производить до 8,0 тысяч стерильных эксплантов сортовой голубики высокой в сутки (до 40,0 тысяч в неделю; до 160,0 тысяч в месяц);

– на 2 ставки лаборанта трудоустроены по совместительству 8 студентов 2–3 курса биотехнологического факультета ПолесГУ для производства посадочного материала сортовой голубики высокой в соответствии с разработанным на базе НИЛ КТР ПолесГУ и утвержденным технологическим регламентом производства посадочного материала по ускоренной технологии;

– ведутся активные научные разработки в области светокультуры, в соответствии с техническим заданием на реализацию НИР по теме «Создать конкурентоспособный опытный образец установки освещения на основе светодиодов для нужд лабораторий, тепличных комплексов и оранжерей» изготовлены на базе Филиал «Камертон» ОАО «Интеграл» и испытаны на базе НИЛ КТР ПолесГУ опытные образцы новых установок освещения на основе светодиодов для стимуляции роста и развития растений семейства *Ericaceae* в условиях *in vitro* и *in vivo*; по результатам испытаний в Национальном центре интеллектуальной собственности РБ, в соавторстве с сотрудниками Филиал «Камертон» ОАО «Интеграл» и со студентами 2–3 курса биотехнологического факультета ПолесГУ, зарегистрирована заявка № U20110093 от 15.02.2011 о выдаче патента Республики Беларусь на полезную модель;

– совместно со студентами 3 курса биотехнологического факультета ПолесГУ формируется коллекция микроорганизмов рода *Oidiodendron*, образующих экто–эндотрофную микоризу у растений семейства *Ericaceae*, разрабатывается оригинальный метод эффективной инокуляции растений сортовой голубики высокой в суспензии гриба указанного рода;

– с января 2011 года ведется подготовительная работа к разработке метода контроля генетической чистоты на основе ПЦР–анализа посадочного материала размножаемой *in vitro* сортовой голубики *Vaccinium corymbosum* и *Vaccinium angustifolium*;

– впервые создана коллекция исходного селекционного материала пажитника голубого *Trigonella caerulea*, адаптированная к условиям Белорусского Полесья и насчитывающая более 400 морфотипов от самоопыления около 1700 растений (I_1 – I_2), и от перекрестного опыления около 26500 растений (F_1 – F_3), для селекции первых отечественных сортов пажитника голубого – новой для Республики Беларусь эфиромасличной, пряно–ароматической культуры – с урожайностью семян на уровне 10 ц/га и выходом зеленой массы до 200 ц/га;

– разработаны в соавторстве с сотрудниками ЦБС НАН Беларуси и зарегистрированы в БелГИСС ТУ ВУ 290473286.001–2009 Трава пажитника голубого. Технические условия (№ госрегистрации 028075 от 04.02.2010; регистрационный номер каталожного листа 35474 от 04.02.2010);

– впервые созданы опытные образцы нового полутвердого сычужного сыра с сушеным пажитником голубым (*Trigonella caerulea* L.);

– разработано техническое задание на реализацию НИР по теме «Разработать технологию производства и создать конкурентоспособный опытный образец нового вида молочной продукции «Зеленый сыр»»;

– впервые создана коллекция исходного селекционного материала подсолнечника культурного *Helianthus annuus* L. на основе ЦМС, предназначенная для селекции сортов силосного назначения, насчитывающая 156 ветвистых форм (поколение третьего инцухта, I_3) адаптированных к условиям Белорусского Полесья и представляющих собой доминантные гомозиготы по ядерным *Rf*–генам восстановления фертильности пыльцы.

Подключение студентов к реализации текущих НИР позволяет осуществлять качественную подготовку востребованных специалистов в режиме non–stop. На основании результатов деятельности НИЛ клеточных технологий в растениеводстве УО «Полесский государственный университет» предлагается рассмотреть возможность реформирования системы подготовки на базе ВУЗа молодых специалистов прикладных специальностей, в направлении оптимального сокращения количества лекционных часов по дисциплинам в пользу увеличения количества часов лабораторно–практических занятий на базе действующих научно–исследовательских лабораторий.

Список использованных источников:

1. Мясникович, М.В. Наука Беларуси на современном этапе. Задачи и организация научной, научно–технической и инновационной деятельности / М.В. Мясникович, А.И. Лесникович, С.М. Дедков. – Минск, 2006. – 139 с. (<http://center.basnet.by/books/02–KNIGA–Nauka–Belarusi.pdf>)