

УДК 635.21:631.527(470.40/43)

МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО БАЗОВОГО ЦЕНТРА ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ И МИКРОКЛОНАЛЬНОМУ РАЗМНОЖЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ IN VITRO© 2015 А.В. Милехин^{1,2}, С. Л. Рубцов^{1,2}, Е.В. Мадякин^{1,2}

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова»,
п.г.т. Безенчук, Самарская область

² ООО «Биолаб», п.г.т. Безенчук, Самарская обл.

Статья поступила в редакцию 20.11.2015

Представлены результаты исследований по сельскохозяйственной биотехнологии в разделе оздоровление и микроклональное размножение растений в условиях in vitro. Разработаны основные цели, задачи, а также принципы функционирования регионального базового центра по оздоровлению и микроклональному размножению растений в условиях in vitro наиболее популярных и востребованных в средней полосе Юго-Восточной части Российской Федерации плодово-ягодных, садовых и декоративных культур различного использования.

Ключевые слова: сельское хозяйство, биотехнология, микроклональное размножение in vitro.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ российского рынка плодово-ягодных, садовых, декоративных культур свидетельствует: в последние годы интерес (а значит, и спрос) на новые сорта данных существенно вырос. В результате увеличиваются площади под многолетними плодовыми, ягодными и лесными культурами, получило развитие внутреннее и внешнее озеленение территорий. В ходе процесса перехода экономики страны к импортозамещению очевидна необходимость сокращения импорта посадочного материала, становится актуальной проблема массового производства различных сортов однолетних и многолетних сельскохозяйственных культур внутри России. Отстраняться от неё нельзя: наличие высокого инфекционного фона у завезённого посадочного материала сказывается не только на качестве цветения, внешнем виде и продолжительности жизни растений, но и вызывает заражение окружающей среды опасными патогенами, что оказывает отрицательное влияние на экологию регионов. Проблема может быть успешно решена с использованием при размножении ценных генотипов методов биотехнологии [1].

В промышленном производстве плодово-ягодных, садовых и декоративных культур во всем мире в настоящее время наиболее перспективным методом размножения растений считается метод in vitro. Широкое использование технологии ин-

тенсивного размножения позволило Голландии стать крупнейшим производителем посадочного материала, а питомниководство и цветоводство - прибыльной областью хозяйства. Общий объем произведенной продукции в Голландии более 50% общего мирового производства.

Использование технологий микроклонального размножения позволяет сократить время выращивания до товарного стандарта для декоративно-лиственных бегоний и сенполий на 1-1,5 мес, для хризантем, лилий, гвоздик и орхидей - на 3-4 месяца. Размножая какой-либо новейший сорт, можно вырастить несколько миллионов растений за один год, и, дорастив их в течение 2-3 лет, получить качественный посадочный материал. При обычных методах размножения для этого понадобилось бы около 20 лет [2].

В мировом масштабе большая часть декоративно-цветочного ассортимента массового производства выпускается с применением технологий микроклонального размножения.

В России накоплен большой опыт по микроклональному размножению наиболее востребованных для сельского хозяйства видов растений; практически во всех научно-исследовательских институтах, селекционных центрах созданы лаборатории биотехнологии, одна из главных задач которых оздоровление и микроклональное размножение ценного селекционного материала.

Главное предназначение системы производства посадочного материала - создание долголетних, ежегодно плодоносящих, удобных в эксплуатации, быстро окупающихся и стабильно приносящих прибыль, адаптированных к местным природно-климатическим и рыночным условиям насаждений плодовых и ягодных культур. Известно, что потребность садоводства России в посадочном материале, отвечающем

Милехин Алексей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией биотехнологии сельскохозяйственных растений. E-mail: samniish@mail.ru
Рубцов Сергей Леонидович, научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений.
Мадякин Евгений Викторович, заведующий лабораторией технических культур и агроэкологического испытания.

современным стандартам, в последние 10-15 лет не удовлетворяется, что объясняется не только неблагоприятными экологическими факторами среды, но и жёстким прессингом со стороны экономических реформ. Кроме того, в последнее время возросла потребность в оздоровлённом посадочном материале, что связано с широким распространением вирусных, фитоплазменных и грибных заболеваний. Однако в полевых условиях не существует эффективных приёмов массового оздоровления многолетних растений. Это ставит задачи получения оздоровлённого посадочного материала плодово-ягодных, садовых и декоративных культур в достаточном количестве, что неизбежно связано с высокими технологиями оздоровления и тестирования.

Сейчас технологии клонального микро-размножения *in vitro* на лабораторном уровне разработаны в мире более чем для 2400 видов растений. Однако коммерческих лабораторий, использующих эти приёмы, относительно немного, около 200. Это объясняется отчасти тем, что не все, разработанные в сугубо лабораторных условиях методики, применимы непосредственно в производстве. Часто требуется решение отдельных узловых моментов для конкретных видов растений. Немаловажным является и вопрос экономической эффективности [3].

В настоящее время на территории Российской Федерации успешно функционирует не больше 20 коммерческих предприятий базирующихся на круглогодичном производстве оздоровленного посадочного материала. Однако объем произведенной продукции незначительный и как правило поставляется под заказ только крупным предприятиям, остальным хозяйствам приходится пополнять свои посадки традиционными методами размножения, а это увеличивает стоимость произведенной продукции и влечет ухудшение фитопатогенной обстановке в регионах. На территории Самарской области успешно работает более 10 крупных производителей посадочного материала различного использования, однако маточные объемы оздоровленных растений закупаются из-за рубежа, что в настоящее время ограничено введением санкций против России. Координальное изменение данной ситуации возможно путем создания на территории Самарской области базового научно-производственного центра по круглогодичному производству оздоровленного посадочного материала различных сельскохозяйственных культур с использованием методов и способов биотехнологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В научной статье представлены результаты многолетних исследований по разделу оздоровление и микроклональное размножение различных сельскохозяйственных растений.

Для разработки принципов функционирования базового центра использовались, как результаты собственных исследований, так и современные достижения отечественных и зарубежных учёных биотехнологов. Разработка и создание технологий оздоровления и микроклонального размножения растений производилась по общепринятым, при проведении биотехнологических исследований, методикам

В качестве объектов исследований использовались наиболее популярные и востребованные в средней полосе Юго-Восточной части Российской Федерации плодово-ягодные, садовые и декоративные культуры различного использования:

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Используя многолетний научно-практический опыт работы учёных ФГБНУ «Самарский НИ-ИСХ» и ООО «Биолаб» и основываясь на современных отечественных и зарубежных исследованиях в области оздоровления и микроклонального размножения различных сельскохозяйственных культур впервые в социально-экономических условиях Самарской области были разработаны принципы организации и функционирования базового научно-производственного центра по оздоровлению и микроклональному размножению плодово-ягодных, садовых, декоративных и других сельскохозяйственных культур с использованием биотехнологических методов.

Перспектива создания базового центра по производству посадочного материала с использованием биотехнологических методов актуальна как по времени, так и по масштабам решаемых задач, связанных с необходимостью импортозамещения, а также обеспечения сельхозтоваропроизводителей, владельцев фермерских хозяйств и населения Самарской области качественным и недорогим материалом.

Базовый центр – это современное научно-производственное предприятие, использующее достижения биотехнологии, имеющее органическую правовую связь с оригинаторами сортов и скоординированную сеть от размножения здорового исходного материала *in vitro* до этапа реализации высококачественного посадочного материала. Важнейшей задачей центра является получение и поддержание производства оздоровленного исходного материала традиционных и новых сортов плодово-ягодных, садовых, декоративных и других востребованных сельскохозяйственных культур, быстрое размножение которых в силу разных причин затруднено.

Для наиболее полной реализации потенциала сортов и посадочного материала необходима четкая организация семеноводства, главные задачи которой заключается в ускоренном микроклональном размножении новых, перспективных сортов и поддержании генетически обусловленных

признаков и свойств всех допущенных к использованию в производстве сортов плодово-ягодных, садовых, декоративных и других культур.

Организация и работа центра должна основываться на использовании обязательных специальных методов и приемов. При этом должно быть обеспечено:

1. сохранение высокой сортовой чистоты;
2. получение генетически и физиологически полноценного посадочного материала;
3. оздоровление материала от комплекса болезней: грибных, бактериальных, вирусных;
4. обеспечение потребностей региона в высококачественном посадочном материале;
5. быстрое размножение новых сортов для ускоренной сортосмены.

Основываясь на собственные многолетние исследования и используя современный опыт отечественных и зарубежных центров нами разработана научно-обоснованная схема размещения технологических объектов базового центра по микроклональному размножению оздоровленного посадочного материала различных по использованию сельскохозяйственных культур. В структуре базового центра учтены все необходимые специализированные объекты и помещения для эффективной работы по круглогодичному производству оздоровленных микрорастений различных сельскохозяйственных культур.

Центральным объектом базового центра является лаборатория по оздоровлению и микроклональному размножению сортов различных сельскохозяйственных культур. От грамотной и квалифицированной организации работ в данной лаборатории зависит 80% производственного и коммерческого успеха центра.

В настоящее время разработано множество принципов и методов по организации работы подобных лабораторий. Основываясь на значительном опыте отечественных и зарубежных предприятий и собственных исследованиях разработана оптимальная структура лаборатории биотехнологии, а также схема размещения специализированных помещений.

Разработан перечень необходимого лабораторного оборудования, материалов, инструментов, посуды, химических и биологических реактивов в основу которых вошли исключительно российские производители.

Установлен оптимальный кадровый состав базового центра по круглогодичному производству посадочного материала на безвирусной основе.

Разработан технологический регламент функционирования научно-производственного центра. При проведении исследований были отработаны процессы микроклонального размножения основных видов плодово-ягодных, садовых и декоративных растений средней полосы Российской Федерации, приемы адаптации растений к условиям *in vivo*. Установлена

эффективность использования неорганических инертных субстратов (перлит и вермикулит) при адаптации растений *in vitro* к условиям *in vivo*

В проекте использовано уникальное оборудование собственной разработки. В целях эффективного функционирования стерильной световой комнаты сотрудниками ООО «Биолаб» разработаны специальные стеллажи для растений УСБ-1, которые позволяют содержать и выращивать различные виды растений в условиях круглогодичного отсутствия естественного освещения.

Для производства безвирусного семенного материала используется разработанная коллективом ООО «Биолаб» современная биотехнологическая установка круглогодичного производства семенного материала картофеля категории «семена оригинальные».

Биотехнологическая установка циклического производства оздоровленного семенного картофеля категории «мини-клубни», способна гарантированно производить качественный семенной материал в круглогодичном режиме в техническом (нежилом) помещении полностью изолированном от внешних воздействий окружающей среды (погодных, сезонных, а также биологических угроз) [4].

Разработанные технологии предложены для практического применения в биотехнологических лабораториях (для фирм-производителей, и др. учреждений), использование которых позволит снизить затраты на производство растений в 2-3 раза по сравнению с традиционными способами и обеспечить промышленное питомниководство элитным посадочным материалом.

В настоящее время проект активно реализуется в структуре ООО «Биолаб». Определены производственные площади в Муниципальном районе «Безенчукский» для организации центра, осуществляется закупка необходимого оборудования, инструментов и химических реагентов для запуска уже в 3 квартале 2015 года лабораторного модуля базового центра. Заключены договора на поставку маточных оздоровленных растений *in vitro* с ведущими в Российской Федерации производственными компаниями.

Сформирован уникальный для Самарской области банк оздоровленных растений *in vitro* различных сельскохозяйственных культур, среди которых наиболее востребованные на территории области: малина, ежевика, земляника, поляника, флокс, нивяник, гейхера, сирень, боярышник, осина, ива, гортензия и многие другие. Общий объем фонда растений *in vitro* на 1 марта 2015 год составляет более 20 культур, 30 сортов.

Разработан маркетинговый план коммерциализации проекта. Подготовлена заявка по включению проекта на реализацию на территории технопарка в сфере высоких технологий «Жигулёвская долина» (ООО «Биолаб» является резидентом технопарка с января 2015 года).

Проведены переговоры по вопросу поставки готовой продукции произведенной в рамках реализации проекта с ведущими производителями посадочного материала г.о Самары и Тольятти.

Создание на территории Самарской области базового центра по круглогодичному производству посадочного материала современных сортов плодово-ягодных, садовых, декоративных культур на безвирусной основе позволит полностью исключить зависимость Самарских производителей от импортных поставщиков, в короткие сроки значимо увеличить объемы произведенного посадочного материала, а также обеспечить сельхозтоваропроизводителей, владельцев личных подсобных хозяйств и население области качественным и недорогим посадочным материалом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлены результаты исследований по сельскохозяйственной биотехнологии в разделе оздоровление и микроклональное размножение растений в условиях *in vitro*. Разработаны основные цели, задачи, а также принципы функционирования регионального базового центра по оздоровлению и микроклональному размножению растений в условиях *in vitro* наиболее

популярные и востребованные в средней полосе Юго-Восточной части Российской Федерации плодово-ягодные, садовые и декоративные культуры различного использования.

Результаты экспериментальных исследований и теоретические обобщения работы используются при чтении лекций и проведении практических занятий для студентов Безенчукского аграрного техникума и Самарского государственного медицинского университета по специальности «фитобиотехнология».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевченко, С.Н. Самарская наука: ответ на зарубежные санкции // С.Н. Шевченко, А.В. Милехин, С.Л. Рубцов / Агроинформ, №3 (197) // март 2015, с. 36-37.
2. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие М.: ФБК-ПРЕСС, 1999.
3. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ. [Под ред., с предисл. и допл. В. Г. Дебабова]. М.: Мир 1987. 411 с.
4. Милехин, А.В. Перспективы использования биотехнологических установок в безвирусном семеноводстве картофеля в Среднем Поволжье / А.В. Милехин, С.Л. Рубцов, А.Л. Бакунов, Н.Н. Дмитриева, О.А. Вовчук. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. №5(3). С. 1184-1191.

MODEL OF THE REGIONAL BASE CENTER ON IMPROVEMENT AND MICROCLONAL REPRODUCTION OF AGRICULTURAL PLANTS IN VITRO

© 2015 A.V. Milyokhin^{1,2}, S.L. Rubtsov^{1,2}, E.V. Madyakin^{1,2}

¹ Samara Research Scientific Institute of Agriculture named after N.M. Tulaikov, Bezenchuk, Samara Region

² Biolab, Bezenchuk, Samara Region

Results of researches on agricultural biotechnology in section improvement and microclonal reproduction of plants *in vitro* are submitted. The basic purposes, problems, and principles of functioning of the regional base center on improvement and microclonal duplication *in vitro* of most popular in Middle Volga region fruits, berries, garden and decorative plants of various use are developed.

Key words: agriculture, biotechnology, microclonal reproduction *in vitro*

Alexey Milyokhin, PhD, Head of Laboratory of Agricultural Plants Biotechnology. E-mail: samniish@mail.ru
Sergey Rubtsov, Scientist.
Evgeny Madyakin, Head of the Laboratory of Industrial Crops and Agro-Ecological Tests.