

# РАЗРАБОТКА МЕТОДА ШИРОКОМАСШТАБНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ФЛОРЫ СОЧИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

---

**Рыбалко Анна Анатольевна**

старший преподаватель

Филиал ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Сочи

*sfrudn@rambler.ru*

**Рыбалко Анатолий Евдокимович**

д.б.н., профессор

Филиал ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Сочи

*sfrudn@rambler.ru*

---

*Аннотация.* Разработана технология микроразмножения широкого ассортимента видов растений Сочинского Причерноморья различных семейств. Главным образом яснотковых, горечавковых, зверобойных, гвоздичных, лилейных, первоцветных и др. с применением основных унифицированных приемов, что обеспечивает режим экономии. разработанный метод позволяет достигнуть высокого коэффициента размножения. Так, для мяты водной, важного представителя семейства яснотковых, имеющего значение как пищевое, орнаментальное и фармацевтическое растение коэффициент размножения в течение месяца составил около 1:20. Обосновано применение новых технологических приемов: кондиционирование состава спектра освещения при выращивании микрорастений, применение магнитного поля при проращивании семян и выращивании пробирочных культур.

*Ключевые слова:* биоразнообразие, магнитное поле, микрорастения, мята водная, спектр.

Сочинское Причерноморье является наиболее емким анклавом биоразнообразия в России. Здесь произрастает более 2000 видов дикорастущих сосудистых растений. Среди них большое количество узколокальных эндемиков, реликтов, редких требующих охраны видов более 200 из них занесены в Красную книгу города Сочи (Солодыко, Кирий, 2002). Большинство из этих растений являются лекарственными, пищевыми, медоносами и несут другую полезную нагрузку.

Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года предполагает увеличение в 8.3 раза объема потребления биотехнологической продукции в Российской Федерации; увеличение объема ее производства в Российской Федерации в 33 раза; сокращение доли импорта в потреблении биотехнологической продукции на 50%; увеличение доли экспорта в производстве биотехнологической продукции более чем в 25 раз; выход на уровень

производства биотехнологической продукции в России в размере около 1% ВВП к 2020 году и создание условий для достижения сектором объемов не менее 3% ВВП к 2030 году; в сфере медицинского обслуживания – за счет широкого распространения новых методов диагностики и практики персонализированной медицины резко возрастет результативность лечения; в сфере экологии – будут созданы эффективные методы ликвидации загрязнений и предотвращения вредного антропогенного воздействия на окружающую среду; в сфере сельского хозяйства – внедрение биотехнологий будет способствовать повышению продовольственной безопасности страны. Развитие сферы биоэнергетики будет содействовать появлению новых доступных источников энергии (ВП-П8-2322).

Биотехнология это научное и производственное направление, изучающее возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

В Сочинском институте РУДН для расширения и углубления изучения основ биотехнологии студентами используются современные методы биотехнологии и молекулярной биологии. Согласно договору с Институтом биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН проведена подготовка студентами 5 курса кафедры физиологии дипломных работ в Научно-образовательном центре указанного института. На кафедре создана лаборатория биотехнологии и физиологии растений, в которой студенты проводят научные исследования используя современные методы клеточной инженерии и вирусологии. В качестве биологического материала используются исчезающие и редкие растения Сочинского Причерноморья, как объект экологии (программа сохранения биоразнообразия – восстановление исчезающих ареалов) и материал для народного хозяйства (программа Wild flora from Russia, создание ландшафтов нового поколения на основе аборигенной флоры, производство новой для народного хозяйства России продукции – биоактивных субстанций нового поколения на основе аборигенных растений). Создан банк исходного материала важных растений. Разработаны режимы введения в культуру *in vitro* и микроразмножения растений различных семейств. Главным образом использованы растения яснотковых, горечавковых, зверобойных, гвоздичных, лилейных, первоцветных и др. семейств. Разработки были направлены на создание технологии для массового микроразмножения широкого ассортимента видов с применением основных унифицированных приемов, что обеспечивает режим экономии. Исследования показали, что разработанный метод позволяет достигнуть высокого коэффициента размножения. Так, для мяты водной, важного представителя семейства яснотковых, имеющего значение как пищевое, орнаментальное и фармацевтическое растение

коэффициент размножения в течение месяца составил около 1:20. Аналогичные результаты получены и для других важных видов Испытаны фиторегуляторы, позволяющие диверсифицировать процессы микроразмножения в направленности: биомасса, побеги. Обосновано применение новых технологических приемов: кондиционирование спектрального состава света при выращивании микрорастений (в сравнении с люминесцентным освещением увеличивает биомассу на 60%), применение магнитного поля при проращивании семян достоверно увеличивает энергию прорастания семян, кондиционирование режимов перевода культур *in vitro* в *ex vitro*.

Многолетний опыт работы кафедры физиологии (Рыбалко, Козлова, 2016) Сочинского института (филиала) Российского университета дружбы народов в области системы биотехнологического образования подтверждает, что приобретение теоретических знаний в профессионально-предметной области, доведенных до хорошо сформированных умений в процессе обучения позволяет студентам активно участвовать в научных исследованиях под руководством опытных профессионалов и учёных. Привлечение студентов к участию в научно-исследовательской деятельности следует рассматривать как способ развития творческих способностей, когда учебно-воспитательный процесс предполагает профессиональную подготовку будущего специалиста, его мотивацию на будущую профессию, выявляет и развивает способность и интерес к избранной профессии.

Для достижения поставленной цели в ходе обучения на протяжении всего периода становления процесса преподавания формировались формы взаимосвязей всех элементов обучения, образующих устойчивое единство и целостность, основанных на интеграции общепрофессиональных дисциплин с дисциплинами специализации и учётом дисциплин по выбору студента. Совершенствование педагогических средств потребовало обоснованного выбора в сочетании системного и комплексного подходов в рамках этого выбора, обеспечивающее развитие творческих способностей личности студентов.

Главным условием и средством достижения этой важнейшей цели было не сводить процесс усвоения знаний лишь к их восприятию, запоминанию и воспроизведению. Важнейшее условие сознательного, неформального овладения знаниями – активность личности студента, его индивидуализация, которое основано на выполнении самостоятельных творческих заданий. Такой подход к системе подготовки специалистов в области биотехнологии возможен при условии активного сотрудничества вуза с научными учреждениями, заинтересованными в получении грамотных и творчески настроенных специалистов.

Результатом такой системы обучения будущих специалистов можно назвать успешную подготовку дипломных работ, выполнение которых

традиционно связано с научными исследованиями, в которых регулярно участвуют студенты кафедры физиологии. Обучение, запрограммированное на формирование творческого начала выпускников кафедры физиологии, имеет конкретный положительный результат. Выпускников кафедры охотно приглашают на работу в научные учреждения. Лучшие из них становятся аспирантами и успешно входят в научные коллективы.

Важным направлением в повышении квалификационных характеристик выпускаемых специалистов является участие в различных научно-практических конференциях. Так, с 2010 года студенты принимали участие в работе постерных сессий конкурса молодых ученых Московского международного конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» в 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 и 2017 гг. Доклады студентов были посвящены актуальной проблеме изучения биоразнообразия Сочинского Причерноморья в плане его сохранения и внедрения в народное хозяйство. Работы соответствовали современному состоянию исследований в клеточной инженерии растений и получили высокую оценку конкурсной комиссии в которую входят около 20 академиков и членов-корреспондентов ведущих академий России... Это такие работы как “In vitro culture of *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds” (Shevlyacova et al., 2014), In vitro propagation of rare bulbous plants of the Sochi coast: *Scilla*, *Muscari* and *galanthus* (Matskiv et al., 2014), Кондиционирование условий микроразмножения *Calamintha nepeta* (L.) и *Origanum vulgare* (L.) (Тешева, Рыбалко, 2013), Влияние доз цитокининов на коэффициент размножения орнаментального и лекарственного растения *Lysimachia vulgaris* L., (Загороднюк, Рыбалко, 2013), Введение в культуру in vitro трех лекарственных растений Северного Кавказа (*Mentha longifolia* L., *Origanum vulgare* L., *Thymus vulgaris* L.) (Маевский и др., 2012), Введение в культуру in vitro лекарственного, пищевого и орнаментального растения *Stachis germanica* L. (Сермягин, Рыбалко, 2016), Микроразмножение лекарственного растения *Lycopus europaeus* L. (Тарусова и др., 2017а), Растения Сочинского Причерноморья как источники биологически активных веществ для улучшения пищевых продуктов (Тарусова и др., 2017б), Стимуляция размножения растений в культуре in vitro (Тарусова и др., 2017в).

Для перевода культур in vitro в ex vitro разработана методика разделения модулей при выращивании пробирочных культур. При этом выращивание производится до получения растеньиц на всю пробирку, а затем растеньица извлекают из пробирки и делят на микрочеренки с 1-2 междоузлиями, в течение 20 сек. обрабатывают стимулятором роста (0.003% раствор нафтилуксусной кислоты в 70% этаноле) и высаживают в пластиковые контейнеры на вермикулитный субстрат. Черенки укореняются в течение 3-4 недель.

Результаты наших исследований позволили создать банка исходного материала необходимых генотипов в культуре *in vitro*. Высокий коэффициент размножения в короткие сроки показывают возможность получения больших партий однородного посадочного материала для создания производственных насаждений фармацевтического, пищевого и орнаментально назначения, а также создания ландшафтных конструкция нового поколения. Отметим, что указанная работа несет в себе большой коммерческий потенциал и имеет значение в импортозамещении и возможности межрегиональных и международных поставок уникальной продукции что соответствует требованиям современного менеджмента: наиболее оптимальным образом соединить тех кто ищет новые знания с теми кто ими владеет.

### Список использованных источников

«ВП-П8-2322. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» (утв. Правительством РФ 24.04.2012 N 1853п-П8).

Загороднюк Е.Д., Рыбалко А.А. Влияние доз цитокининов на коэффициент размножения орнаментального и лекарственного растения *Lysimachia vulgaris* L. // Материалы Московской международной научно-практической конференции (Москва, 20–22 марта, 2012 г.) М: ЗАО «Экспо-биохимтехнологии, РХТУ им. Д.И. Менделеева», 2012. С. 450–451.

Маевский С.М., Губаз С.Л., Рыбалко А.А. Введение в культуру *in vitro* трех лекарственных растений Северного Кавказа (*Mentha longifolia* L., *Origanum vulgare* L., *Thymus vulgaris* L.) // Материалы Московской международной научно-практической конференции (Москва, 20–22 марта, 2012 г.) М: ЗАО «Экспо-биохимтехнологии, РХТУ им. Д.И. Менделеева», 2012. С. 454–455.

Рыбалко А.Е., Козлова Н.И. Пригородные леса сочи как естественная лаборатория для обучения студентов биологических специальностей сочинского института РУДН. // Материалы Московской международной научно-практической конференции «Биотехнологии в комплексном развитии регионов» (Москва, 15–17 марта, 2016 г.) М: ЗАО «Экспо-биохимтехнологии, РХТУ им. Д.И. Менделеева», 2016. С. 63–64.

Сермягин И.Е., Рыбалко А.А. Введение в культуру *in vitro* лекарственного, пищевого и орнаментального растения *Stachis germanica* L. // Материалы Московской международной научно-практической конференции «Биотехнологии в комплексном развитии регионов» (Москва, 15–17 марта, 2016 г.) М: ЗАО «Экспо-биохимтехнологии, РХТУ им. Д.И. Менделеева», 2016 С. 64.

Солодыко А.С., Кирий П.В. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Том 1. Растения и грибы. // Русское географическое общество. Сочи, 2002. 144 с.

Тарусова А.И., Рыбалко А.А., Рыбалко А.Е. Микроразмножение лекарственного растения *Lycopus europaeus* L. // IX международный конгресс: «Биотехнология: состояние и перспективы развития». Москва 20-22 февраля 2017, том 2. 2017 С. 554–555.

Тарусова А.И., Рыбалко А.А., Рыбалко А.Е. Растения Сочинского Причерноморья как источники биологически активных веществ для улучшения пищевых продуктов // Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии. Материалы Международной научно-практической конференции, Саратов ИЦ «Наука» 2017. С. 197–199.

Тарусова А.И., Рыбалко А.А., Рыбалко А.Е. Стимуляция размножения растений в культуре *in vitro* Современные проблемы пчеловодства. // Первая международная научно-практическая конференция по пчеловодству в Чеченской республике. Грозный (Россия, Чеченская Республика, 15–18 мая 2017 г.) 2017. С. 195–198.

Тешева Д., Рыбалко А.А. Гвоздика имеретинская – лекарственное и орнаментальное растение Сочинского Причерноморья и его использование. // 2013.

Matskiv A.O., Rybalko A.E. *In vitro* propagation of rare bulbous plants of the Cochi coast: *Scilla*, *Muscari* and *galanthus*. In “Journal of information, intelligence and knowleds“. V.6 I. 1, 2014. P. 11–117.

Shevlyacova, L.A., et al. *In vitro* culture of *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. In “Journal of information, intelligence and knowleds“. V. 6 I. 1. 2014. P. 11–117.