

- Оганесян Г. А., Элдер К. И., Осипян Л. Л. 1992. Токсичность мицелиальных микромицетов и их способность к патулинообразованию в процессе производства виноградного сока // Микология и фитопатология, 5: 360–366.
- Осипян Л. Л., Абрамян Р. А., Саркисян Э. Ю., Гюлхасян В. М. 2005. Микологическая загрязненность воздуха больничных палат Центра перинатологии, гинекологии и акушерства Армении // Успехи медицинской микологии 5: 86–87.
- Осипян Л. Л., Аюбян Л. А., Григорян К. М. 1985. Материалы к микофлоре, контаминирующей сливочное масло. Сообщение 1 // Ученые записки ЕГУ, 1: 121–124.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1975. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР. Сообщение IV // Биолог. журн. Армении, 28, 3: 100–101.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1976а. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР. V // Биолог. журн. Армении, 29, 9: 38–43.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1976б. Материалы к микологической флоре пищевых переработанных продуктов растительного происхождения I // Биолог. журн. Армении, 29, 1: 12–19.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1979а. Материалы к микологической флоре пищевых переработанных продуктов растительного происхождения. Сообщ. 2 // Ученые записки ЕГУ, 2: 125–132.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1979б. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР (сообщ. IV) // Ученые записки ЕГУ, 3: 101–108.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1981. Особенности развития видов *Botrytis* на пищевых продуктах // Биолог. журн. Армении, 1: 30–34.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1984. Материалы к микологической флоре пищевых переработанных продуктов растительного происхождения (сообщение III) // Ученые записки ЕГУ, 1: 145–147.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1987. Материалы к микологической флоре пищевых переработанных продуктов растительного происхождения (сообщение IV) // Вопросы биологии, 4. Ереван, ЕГУ: 175–178.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г. 1991. Микромицеты – контаминанты яблочного сока и пюре в процессе их производства. Микология и фитопатология, 25, 4: 299–303.
- Осипян Л. Л., Батикян А. Г., Оганесян Г. А. 1990. Флора мицелиальных грибов сырья, предназначенного для изготовления виноградного сока в условиях Армении // Ученые записки ЕГУ, 3: 114–119.
- Осипян Л. Л., Вердян Н. М., Батикян А. Г. 1981. Конспект плесневых грибов, выделенных с рассольных и некоторых национальных сыров // Ученые записки ЕГУ, 2: 113–116.
- Осипян Л. Л., Вердян Н. М., Габриелян В. А. 1988. Некоторые сведения о контаминации мицелиальными грибами продуктов детского питания, приготовленных на основе сухого молока // Ученые записки ЕГУ, 2: 114–116.
- Осипян Л. Л., Григорян К. М. 1985. Материалы к микофлоре, контаминирующей сливочное масло. Сообщ. 2 // Ученые записки ЕГУ, 2: 155–157.
- Осипян Л. Л., Григорян К. М. 1987. Конспект флоры грибов, выделенных на топлёном масле в Армянской ССР. (сообщение I) // Вопросы биологии, 4. Ереван, ЕГУ: 179–182.
- Осипян Л. Л., Григорян К. М. 1989. Встречаемость грибов семейства *Dematiaceae* на молочных продуктах // Тезисы докладов VIII конференции по спорным растениям Средней Азии и Казахстана, Ташкент: 112.
- Осипян Л. Л., Давтян С. А. 1977. Материалы к вопросу о плесневых грибах на мясе и мясopодуктах и их токсичности // Ученые записки ЕГУ, 3: 90–96.
- Осипян Л. Л., Давтян С. А. 1980. Конспект грибов, выделенных с мяса и мясopодуктов // Ученые записки ЕГУ, 2: 108–115.
- Осипян Л. Л., Шамирханян Р. Т. 1973. Микофлора лукович лука и чеснока при их хранении в Армянской ССР // Материалы VI сессии Закавказского совета по координации работ по защите растений, Тбилиси: 375–378.
- Осипян Л. Л., Шамирханян Р. Т. 1973. Микофлора плодов косточковых культур при хранении их в Армянской ССР // Материалы VI сессии Закавказского совета по координации НИ работ по защите растений, Тбилиси: 379–382.
- Симонян С. А. 1981. Микофлора ботанических садов и дендропарков Армянской ССР. Ереван: 233 с.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Санкт-Петербург: 990 с.
- Яруян Э. Г., Осипян Л. Л., Аюбян Л. А. 1995. Материалы к изучению биологии пещер и гротов Республики Армения (сообщ. I) // Ученые записки ЕГУ, 1: 79–81.
- Kirk P. M., Ansell A. E. 2003. Authors of fungal names. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>

А. П. ВАРДАНЯН

СОПРЯЖЕННЫЙ МЕТОД КУЛЬТУРЫ *IN VITRO* И ГИДРОПОНИКИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ *HYPERICUM PERFORATUM*

Разработанный сопряженный метод клонального микроразмножения и гидропоники является перспективным для ускоренного размножения посадочного материала и получения с высокой продуктивностью качественного лекарственного сырья зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.), соответствующего требованиям Государственной Фармакопеи XI. Возможность практического применения данной фитотехнологии в производстве и организации культивируемых, промышленных гидропонических плантаций *Hypericum perforatum* L. на неиспользуемых в сельском хозяйстве площадях, предотвратит сбор дикорастущего лекарственного сырья, способствуя этим сохранению популяции этого ценного вида.

Վարդանյան Ա. Պ. *In vitro* մշակույթի և հիդրոպոնիկ համակցված մեթոդի կիրառումը *Hypericum perforatum* բնական պաշարների պահպանման համար: Մշակված կոնսլ միկրորազմացման և հիդրոպոնիկ համակցված մեթոդը հեռանկարային է մականրկն սրճուկնի (*Hypericum perforatum* L.) փնկանրյոթի արագ բազմացման, բարձր արդյունավետրյոթյան և ՊՖ XI-ի պահանքներին համապատասխան որակյա ղեղախումբի սրացման համար: Արտադրական նպատակներով կազմակերպված հիդրոպոնիկ փնկարկները, գյուղարքնրեսուրյոթյան համար ոչ պիդրանի պարադքնրեսուր, հնարավորրյոթյան կսրեղծեն կանխարգել բնական հումքի ոչ կազմակերպված մրերումը, նպաստելով *Hypericum perforatum* L. արծեբավոր փեսակի բնական ռեսուրսներին պահպանմանը:

Vardanyan A. P. Combined method of *in vitro* culture and hydroponics for conservation of natural resources of *Hypericum perforatum*. The combined method of *in vitro* culture and hydroponics gives an opportunity to get a high quality planting material of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) in short terms and on a relatively small laboratory square, obtaining an output of a standardized product of medicinal raw material, which corresponds to the requirements of State Pharmacopeia XI. The possibility of cultivated hydroponics areas organization with an aim of production will prevent unplanned harvest of medicinal raw material which will contribute to the conservation of wild population of valuable species of St. John's wort.

В современном мире, несмотря на значительные успехи в области химического синтеза, целебные растения продолжают занимать важное место в общем арсенале лекарственных средств. Современная фитотерапия получает все большее распространение в клинической практике, являясь альтернативной медикаментозному лечению. Наиболее широко используемым в народной и традиционной медицине ценным лекарственным растением является зверобой. Существует много видов зверобоя, хотя в традиционной медицине используют лишь один вид – зверобой продырявленный или обыкновенный (*Hypericum perforatum* L.). Это многолетнее травянистое растение семейства *Hypericaceae*. Его лечебные свойства известны со времен Гипократа, Diosкорида и Плиния. В народной медицине зверобой называют средством от 99 болезней. Экспериментально и клинически подтверждены вяжущие, противовоспалительные, спазмолитические, ранозаживляющие, кровоостанавливающие, диуретические, антимикробные, антивирусные, антисептические, обезболивающие и успокаивающие свойства зверобоя (Соколов, Замотаев, 1990; Носов, 1999; Stansbury, 1997). Он также стимулирует деятельность желез внутренней секреции, действует успокаивающе на нервную систему, влияет на уровень серотонина в центральной нервной системе, что предопределяет антидепрессантные свойства растения (Chatterjee et al., 1998; Shelton et al., 2001; www.besthelp.ru). Зверобой способствует быстрой регенерации тканей, благодаря чему его экстракты, настои, масло с большим успехом применяют при лечении ожогов, свежих и инфицированных ран, при язвах, фурункулах. Преимуществами зверобоя продырявленного являются хорошая переносимость и незначительное число противопоказаний (Josey, Tackett, 1999).

Таблица 1. Наступление фаз *Hypericum perforatum* L. в условиях гидропоники и почвы

Корнеобитаемая среда	Бутонизация		Цветение		Сбор урожая (время, месяцы)	
	время, месяцы	высота раст., см	время, месяцы	высота раст., см	I укос	II укос
Гравий	I декада мая	47,0	II декада мая – август	72,0	I декада июня	I декада июля – август
Вулканический шлак	I декада мая	44,0	II декада мая – август	65,0	I декада июня	I декада июля – август
Почва (контроль)	II декада мая	31,2	III декада мая – июль	40,0	II декада июня	II декада июля

В нашей республике нет уголка, где бы природные растительные сообщества сохранили свое первоначальное состояние и развивались без прямого или косвенного воздействия человека. Ежегодная заготовка растительного сырья, сенокошение, а также использование природных ландшафтов под застройку, коммуникации, энергетические устройства и прочее наносят значительный ущерб дикорастущей флоре, приводящий к резкому сокращению популяций вплоть до полного исчезновения. Поэтому «важнейшей проблемой для человечества является сохранение генофонда флоры земного шара вообще и флоры Армении, в частности» (Красная книга Армянской ССР, 1989: 6).

Решению этой проблемы могут способствовать изыскание и разработка новых способов сохранения видов и интенсивного производства посадочного материала лекарственных растений. В условиях *in vitro* нами уже получены изолированные культуры некоторых ценных лекарственных, технических растений и разработаны оптимальные условия культивирования, обуславливающие ускоренное микроразмножение и получение качественного посадочного материала (клонов), свободного от фитопатогенных инфекций, с последующим культивированием их в условиях открытой гидропоники, с получением растительного лекарственного сырья.

Материал и методика. Для введения *Hypericum perforatum* в культуру *in vitro* использовали общепринятую методику (Бутенко, 1964). Первичным материалом служили семена. В качестве стерилизующего агента применяли 0,1% раствор диоксида. Семена проращивали на агаризованной среде, далее пробирочные микрорастения получали из апексов проростков, микроразмножение которых проводили на агаризованной культуральной среде, приготовленной по прописи Мурасиге-Скуга (МС) (Murashige, Scoog, 1962). Модификация питательной среды проводилась за счет разбавления в два раза микро- и макроэлементов, изменения количества агара, сахарозы, витаминов, фитогормонов. Культивирование проводили в камере искусственного климата с 16-часовым фотопериодом, при температуре 10–28 °C, относительной влажности 60% и освещении 3000–5000 люкс (Саркисян, 2001).

Результаты и обсуждение. Результаты исследования выявлено, что в зависимости от биологических особенностей зверобоя, процесс клонального микроразмножения в культуре *in vitro* можно проводить:

- микрочеренкованием на питательной среде МС с добавлением фитогормона β-индолил-3-масляная кислота;
- индукцией каллусогенеза с последующей регенерацией побегов на модифицированных питательных средах МС с различными соотношениями фитогормонов 6-бензиламинопурина и индолилуксусная кислота.

При микрочеренковании, с интервалом примерно в месяц, апекс проростков срезали и помещали на свежую среду, способствующую образованию придаточных корней. Коэффициент размножения за один пассаж – 9. Использовали также жидкую среду, выращивая эксплант на подложке из фильтровальной бумаги, но данный вариант не был эффективен. При каллусной культуре, инициированной из разных эксплантов (лист, апикальная почка, стебель, корень) за два месяца можно вызвать регенерацию придаточных побегов в количестве 20–30 с

каждого экспланта, которые впоследствии помещались на питательную среду для индукции ризогенеза (Варданян, Саркисян, 2005).

Для получения однородного посадочного материала предпочтение отдано методу клонального микроразмножения, поскольку в неорганизованных культурах тканей могут возникнуть мутации, приводящие к генетической нестабильности, главным образом под воздействием мутагенного действия условий культивирования *in vitro* и влияния отбора *in vitro* (Алферман и др., 1987). Полученные нами микрорастения (пробирочные растения) были генетически идентичны родительским формам и пригодными для микрочеренкования. Культивирование зверобоя в культуре *in vitro* можно проводить круглый год, что дает возможность за 9 месяцев получить до 500000 растений от одной особи (рис.1).

Растения, полученные в культуре *in vitro*, в течение 25 дней проходили адаптацию в вазонах в камере искусственного климата, где влажность постепенно снижали, доводя до параметров открытого грунта. В апреле рассаду пересаживали в открытую гидропонику, где субстратом служили наполнители – вулканический шлак и гравий. Контролем были почвенные растения. Подпитывание растений проводили питательным раствором Давтяна (Давтян, Майрапетян, 1976). Из испытанных наполнителей высокую приживаемость микрорастений наблюдали на вулканическом шлаке – 78 %, а на гравии – 50 %. Гидропонические растения отличались высокими показателями роста и развития, в сравнении с контролем. В условиях открытой гидропоники растения, полученные в культуре *in vitro*, в первом году культивирования цвели с июля по август (через 3,5 месяца после пересадки), а в контрольном варианте цветение отсутствовало. Урожай растений в первом году культивирования с 1 м² составил 119 г сырого сырья.

Результаты исследований показали, что гидропонические и почвенные растения отличаются по срокам прохож-

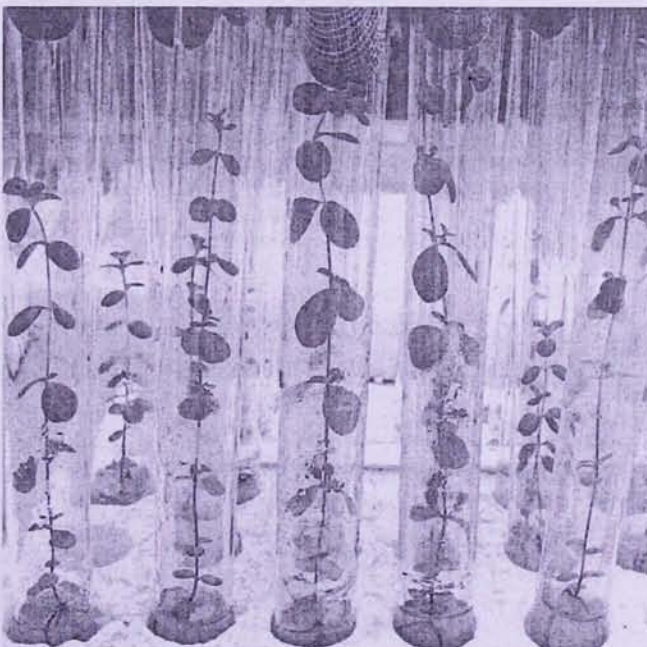


Рис. 1. *Hypericum perforatum* L., полученный методом клонального микроразмножения в культуре *in vitro*.

дения фенофаз: бутонизация и цветение гидропонических растений (2-, 3-, 4-летние растения) наступают на 15 дней раньше, чем у почвенных (таб.1), что дает возможность проводить двукратный сбор урожая и получать в среднем в 2,7 раза больше сырого лекарственного сырья, чем традиционным методом (630,8 г/м²).

Проведенные фитохимические исследования лекарственного сырья зверобоя продырявленного показали соответствие требованиям ГФ XI: гигроскопическая влажность 7,39–7,59 %, экстрактивные вещества 41,05–42,33 %, дубильные вещества 8,91–10,30 %, сумма флавоноидов 3,27–3,30 %.

Обобщая результаты исследования, можно отметить, что разработанный сопряженный метод клонального микроразмножения и гидропоники является перспективным для ускоренного размножения посадочного материала и получения высоких урожаев качественного лекарственного сырья зверобоя продырявленного. Возможность создания культивируемых гидропонических плантаций *Hypericum perforatum* L. в производственных целях предотвратит сбор дикорастущего лекарственного сырья, способствуя этим сохранению популяций этого ценного вида.

ЛИТЕРАТУРА

- Алферманн А. В., Бергман В., Брайт С. и др. 1987. Биотехнология сельскохозяйственных растений. Пер. с англ. Негрука В. И., Москва, 208 с.
- Бутенко Р. Г. 1964. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. Москва. 27–28.
- Варданян А. П., Саркисян Э. Д. 2005. Ускоренное размножение зверобоя продырявленного методом *in vitro* // Сообщения, ИПГ НАН РА, 30: 76–80. Ереван.
- Государственная Фармакопея СССР. 1990. Изд. XI, Москва: 323–325.
- Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. 1976. Беспочвенное производство розовой герани. Ереван 18–19. (на арм. яз.) (Ղաթաշան Գ. Ս., Մայրապետյան Ս. Խ. 1976 Վաղըրարյուն խորհրդենի անհող մշակումը // Երևան, էջ. 18–19)
- Красная книга Армянской ССР. Исчезающие и редкие виды растений. 1989 // Ереван: 6.
- Носов А. Н. Лекарственные растения. 1999. Москва. 70 с.
- Саркисян Э. Д. 2001. Научные основы биотехнологии производства посадочного материала декоративных, технических и других растений в условиях гидропоники и культуре *in vitro*. Автореф. дисс... докт. биол. наук. Абовян. 50 с.
- Соколов С. Я., Замотаев И. П. 1990. Справочник по лекарственным растениям // Фитотерапия. Изд 3-е., Москва: 146–149.
- Chatterjee S. S., Noldner M., Koch E., Erdelmeier C. 1998. Antidepressant of *Hypericum perforatum* and hyperforin: The neglected possibility // Pharmacopsychiatry, 31, 7–15.
- Josey E. S., Tackett R. L. 1999 St. John's wort: A new alternative for depression // Int. J. Pharmacol. Ther., 37, 111–119.
- Murashige T., Scoog F. 1962. A revised medium for rapid grown and bioassay with tabaco tissue culture // Phisiol. Plant, 15, 473–497.
- Shelton R.C., Keller M. B., Gelenberg A. J. 2001. Effectiveness of St. John's wort in major depression // JAMN, 285 p.
- Stansbury J. N. D. 1997. Herbs for Health & Healing // Lincolnwood, Illinois: Publication International, Ltd.
- www.besthelp.ru

Инс. проблем гидропоники им. Г. С. Давтяна НАН РА, 375082 Ереван, Норазюх 108. e-mail: hydron@netsys.am

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА НЕКОТОРЫХ СОКРАЩАЮЩИХСЯ ВИДОВ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

Разработаны условия клонального микроразмножения лекарственного растения *Atropa belladonna* и декоративного вида *Amberboa moschata*, занесенных в Красную книгу СССР и в Красную книгу АрмССР, имеющих статус сокращающихся видов.

Զեքրարվում է Ե. Ն. Կոնյային միկրոբազմացումը եւ Հայաստանի ֆլորայի որոշ կրճարվող տեսակների գենաֆոնդի պահպանումը: Մշակվել է Հայաստանի Կարմիր գրքում գրանցված կրճարվող տեսակների բվին պարկանող դեղաբույս *Atropa belladonna* եւ դեկորատիվ խոտաբույս *Amberboa moschata* կոնյային միկրոբազմացման պայմանները:

Scherbakova Ye. N. Clonal micropropagation and preservation of gene-pool of some reducing species of Armenian flora. The conditions of clonal micropropagation of the medicinal plant *Atropa belladonna* and ornamental plant *Amberboa moschata*, which were included both in the Red Book of USSR and in the Red book of Armenian SSR and had the status of reducing species, have been elaborated.

Армения, благодаря своему географическому положению и связанному с ним биоразнообразию, является богатым источником ценных растений. Однако в настоящее время многие из них оказались на грани исчезновения (Красная книга СССР, 1984; Красная книга АрмССР, 1989). Большой вред наносит бесконтрольный сбор лекарственных, пищевых и декоративных растений. Ежегодно эти растения собираются в одних и тех же местах обитания без учета восполнения популяций. Многие декоративные растения являются однолетниками, возобновление которых осуществляется семенами. Систематический сбор цветов лишает растения способности образовывать семена, истощает их естественные природные запасы и тем самым ведет к исчезновению вида. Большое количество лекарственных, красильных, дубильных и других полезных растений являются многолетниками, у которых запасными органами служат подземные части. Сбор корней и корневищ таких растений также является угрозой для существования вида.

Одной из важнейших проблем современности является сохранение генофонда диких растений. Сохранение природного генофонда традиционными способами связано с потребностью в больших земельных площадях и затратой труда большого количества людей. Биотехнология растений позволяет масс-клонально размножать растения, создавать музеи и банки тканей *in vitro* и на небольших площадях хранить десятки и сотни тысяч живых образцов растений (Катаева, Бутенко, 1983; Хеншоу, О'Хара, 1987; Schumacher, 1991). Полученные методом клонального микроразмножения растения могут служить посевным материалом для выращивания ценных хозяйственных растений или применяться для воспроизводства генофонда особо охраняемых видов природной флоры.

Целью наших исследований явилось введение в изолированную культуру и разработка условий клонального микроразмножения лекарственного растения *Atropa belladonna* L. и декоративного растения *Amberboa moschata* (L.) DC.

Atropa belladonna — красавка — ценное лекарственное растение сем. *Solanaceae*, содержащее ряд тропановых алкалоидов, таких как атропин, гиосциамин и др. Из-за усиленного сбора растений на сырье численность их резко сократилась. Как сокращающийся вид занесена в Красную книгу СССР и Красную книгу АрмССР.



Рис. 1 Растение-регенерант *A. belladonna*