

индуцируемого роста $[Ca^{2+}]_{цит.}$. Так в контроле 50 ммоль/л NaCl индуцировало пик $[Ca^{2+}]_{цит.}$ величиной $247.6 \pm 60,1$ нмоль/л ($n=3$), в то время как, в присутствие в среде 1 ммоль/л путресцина, спермидина или спермина данный пик снижался до $175,1 \pm 25,2$ нмоль/л, $155,5 \pm 33,1$ нмоль/л ($n = 3$) и $53,4 \pm 7,9$ нмоль/л ($n = 3$), соответственно. Схожий характер имело действие полиаминов и при других концентрациях NaCl. Спермин обладал более высокой протекторной способностью по сравнению с другими полиаминами. Схожий характер носили модификации полиаминами волны повышения активности Ca^{2+} в ответ на элиситор гриба. Эксперименты с флуоресцентными АФК-зондами и использование методов электронно-парамагнитно-резонансной спектроскопии показали, что полиамины спермин и спермидин способны устранять образующиеся в клетках корня арабидопсиса при действии NaCl и целлюлозина H_2O_2 и гидроксильные радикалы. Данная реакция, вероятно, лежит в основе модифицирующего влияния полиаминов на $[Ca^{2+}]_{цит.}$, поскольку известно, что Ca^{2+} -проницаемые каналы плазматической мембраны высших растений способны активироваться АФК, генерируемыми при стрессе, в особенности гидроксильными радикалами.

Работа финансировалась БРФФИ («Исследование клеточных механизмов защитного влияния полиаминов на высшие растения», № госрегистрации 20122237).

ПРИМЕНЕНИЕ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА ЦЕННЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Дитченко Т. И., Логвина А. О., Молчан О. В., Ромашко С. Н., Юрин В. М.
Белорусский государственный университет, Минск
yurin@bsu.by

Метод культуры клеток и тканей растений в последние десятилетия широко используется для решения фундаментальных и прикладных задач биологии. Очевидные преимущества работы с растительными клетками и тканями в контролируемых условиях вне организма по сравнению с проведением исследований на целых растениях сделали этот метод одним из наиболее универсальных в биологии. К наиболее важным областям практического использования культур клеток высших растений относятся промышленная биотехнология (производство биологически активных веществ (БАВ) для медицины, ветеринарии, косметики, пищевой промышленности), сельскохозяйственная биотехнология (ускорение селекционного процесса, получение трансгенных растений, клональное размножение и оздоровление растений и др.), экология (со-

хранение генофонда редких и исчезающих видов, биоскрининг химических соединений).

На сегодняшний день не представляется возможным полностью обеспечить потребности фармакологической, косметической, а также пищевой промышленности в БАВ растительного происхождения за счет традиционно используемого лекарственного растительного сырья. Возобновляемым источником ценных фармакологически активных соединений могут служить культуры клеток высших растений. Интерес к культурам тканей растений-продуцентов возрастает в связи с тем, что природные ресурсы либо истощаются, либо не в полной мере удовлетворяют интересам человека, например, из-за трудности выращивания и акклиматизации некоторых тропических и субтропических видов. Разработка методов длительного культивирования *in vitro* клеток и тканей лекарственных растений позволяет формировать банки клеточных линий, обладающих определёнными генетическими и биохимическими свойствами. Более того, использование техники *in vitro* позволяет решить проблемы, связанные с применением традиционных подходов охраны растительных ресурсов (потеря всхожести семян, необходимость значительных площадей и регулярного ухода для искусственных посадок и др.).

Для сохранения генофонда высших растений могут быть использованы протопласты, суспензионные культуры клеток, каллусные культуры, пыльца и пыльники, культуры меристем побегов, зародыши. Существует несколько способов сохранения генофонда с помощью метода культуры клеток и тканей [1]:

- пересадочные коллекции, которые поддерживаются благодаря регулярным субкультивированиям;
- депонирование либо сохранение коллекций без частых пересадок;
- криосохранение – хранение объектов при сверхнизких температурах (в жидком азоте).

В основе метода культуры клеток и тканей растений лежит уникальное свойство растительной клетки – тотипотентность, т.е. способность реализовывать генетическую информацию, обеспечивающую дифференцировку и развитие клетки до целого организма. Несмотря на то, что в природных условиях ввиду высокой специализации клеток растения ряда систематических групп тотипотентность не проявляют, в экспериментальных условиях *in vitro* при выращивании фрагментов тканей и клеток на искусственных питательных средах возможна реализация супрессированной *in vivo* тотипотентности. Тотипотентность, как очень ценная особенность растительной клетки, открывает огромные возможности для биотехнологии растений.

На кафедре клеточной биологии и биоинженерии растений биологического факультета БГУ проводятся многолетние работы, направленные на создание пересадочных коллекций каллусных, суспензионных культур, разработка научно-обоснованных подходов для их депонирования, что может обеспечить надежное длительное сохранение наиболее ценного генофонда интродуцированных в условиях Беларуси видов лекарственных растений, содержащих иммуноактивные, адаптогенные, сердечно-сосудистые, гепатопротекторные, противоопухолевые субстанции. В частности, создаются каллусные и суспензионные культуры *Catharanthus roseus* G. Don, *Echinacea purpurea* L. Moench, *Echinacea pallida* Nutt., *Trigonella foenum-graecum* L., *Vinca minor* L., *Salvia officinalis* L., *Althaea officinalis* L. и др. Каллусные культуры инициированы из эксплантов различного происхождения (листового, стеблевого, корневого), а также разной сортовой принадлежности. Производится оптимизация состава питательных сред (концентрация макро- и микросолей, источника углерода, комбинации фитогормонов) для поддержания эффективного прироста биомассы полученных клеточных культур, а также исследованы возможности экзогенной регуляции накопления в них БАВ различных классов (фенилпропаноиды, алкалоиды, сапонины и др.) [2].

Созданная коллекция клеточных культур лекарственных растений служит перспективным материалом для получения линий-продуцентов ценных соединений. Банк генетических ресурсов интродуцированных лекарственных растений на основе клеточных культур *in vitro* значительно расширяет возможности их использования в молекулярно-биологических, генетических и физиолого-биохимических исследованиях, а также в процессе подготовки специалистов в области биотехнологии растений.

1. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М., 160 с.

2. Культура растительных клеток и тканей: технология получения, разнообразие фармакологически активных метаболитов и приемы регуляции их синтеза / Юрин В. М. и др. // Труды Белорусского государственного университета. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. Мн., 2009. Т. 4. Ч. 2. С. 168-182.