

## **ВЛИЯНИЕ КОНДИЦИОНИРУЮЩЕГО ФАКТОРА НА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO***

**Киракосян Рима Нориковна**, к.б.н., доцент, доцент кафедры биотехнологии,  
E-mail: mia41291@mail.ru

**Калашникова Елена Анатольевна**, д.б.н., профессор, зав.кафедрой биотехнологии, E-mail: kalash0407@mail.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева»

**Аннотация.** В работе приведены результаты по влиянию кондиционирующего фактора и состава питательной среды на морфогенетический потенциал изолированных эксплантов *Hyssopus officinalis* L. и *Daucus carota* Hoffm. *in vitro*. Экспериментально установлено, что предлагаемая технология повышает морфогенетический потенциал культивируемых эксплантов в 1,5-2 раза.

**Ключевые слова:** иссоп лекарственный, морковь посевная, морфогенез, каллусогенез, кондиционирующий фактор.

**Введение.** Одной из задач сельскохозяйственной биотехнологии, как вспомогательного инструмента селекции, является ускорение селекционного процесса. Это можно достичь за счет использования методов клеточной биотехнологии растений таких как: клеточная селекция, соматическая гибридизация, клональное микроразмножение, культура изолированных зародышей, оплодотворение *in vitro* и др. [2]. Результативность данных методов основывается на реализации соматическими клетками морфогенетического потенциала. Однако, многими авторами показано, что при длительном культивировании каллусных клеток *in vitro* как в стрессовых, так и в стандартных условиях можно наблюдать снижение морфогенетической активности клеток, которая проявляется, прежде всего, в снижении способности клеток образовывать растения-регенеранты. Управлять морфогенетическим потенциалом клеток можно факторами химической и физической природы. Например, для этого применяют регуляторы роста в различных сочетаниях и соотношениях, а также различные источники освещения с разным спектральным составом света [1,3,4]. Однако предлагаемые технологии мало эффективны, так как они зависят от количества и качества исходного материала, а также от видовых особенностей растений. Следует отметить, что проблема повышения морфогенеза особо актуальна для лекарственных растений, которые являются ценным источником вторичных метаболитов, широко применяемых в медицине, фармакологии, пищевой и других областях народного хозяйства.

Анализ научной литературы и патентный поиск показал, что нет универсальной технологии, позволяющей с высокой эффективностью получать растения-

регенеранты из каллусной ткани. В связи с этим существует необходимость усовершенствования таких технологий.

**Цель работы** – поиск альтернативных технологий управления морфогенезом высших растений в культуре *in vitro*.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были семена растений семейства Яснотковые (Lamiaceae) - иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.), мята перечная (*Mentha piperita*), базилик душистый (*Ocimum basilicum* L.), чабер садовый (*Satureja* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) и др. – многолетние эфиромасличные, пряно-лекарственные растения, которые обладают отхаркивающим, противоотечным, спазмолитическим, тонизирующим действием, а некоторые его разновидности проявляют сильное противовирусное действие, особенно против вируса герпеса. Благодаря своим биологическим свойствам данные растения все больше привлекают внимание ученых, особенно при изучении этих культур в условиях *in vitro* с целью получения вторичных метаболитов.

Семена лекарственных растений стерилизовали 0,1% раствором сулемы в течение 7 минут, после чего промывали в трех порциях стерильной дистиллированной воды и затем помещали на безгормональную питательную среду, содержащую минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга (МС), а также сахарозу 3% и агар 0,8%. рН среды составил 5,6-5,8. Семена культивировали в чашках Петри, которые располагали в световой комнате, где поддерживалась температура 23<sup>0</sup>С, 16-часовой фотопериод, освещение белыми люминесцентными лампами, интенсивность освещения 3,5 тыс.лк. Через 7-10 суток из семян формировались проростки, которые делили на сегменты гипокотилия и семядольных листьев. Полученные экспланты переносили на питательную среду для индукции образования каллусной ткани. Для этого питательная среда содержала минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга (МС), 1 мг/л 2,4-Д + 0,5 мг/л БАП. Начало каллусогенеза отмечалось на 15 сутки с начала культивирования. К концу пассажа (30 суток) формировалась хорошо растущая каллусная ткань, для размножения которой вновь использовали питательную среду МС с 1 мг/л 2,4-Д + 0,5 мг/л БАП.

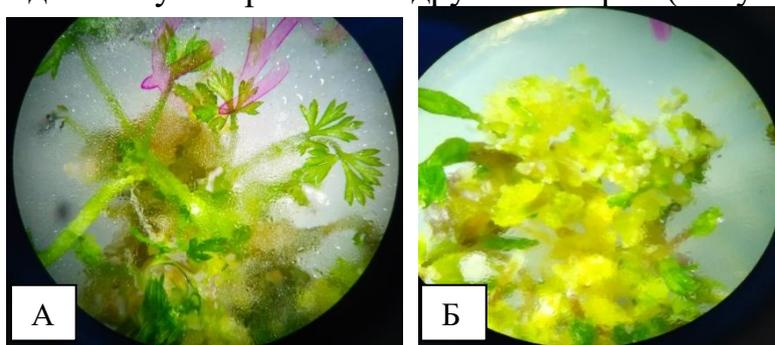
Для повышения морфогенетической активности каллусной ткани применяли метод «кондиционирующего фактора», основанный на совместном культивировании каллусной ткани лекарственных растений и каллусной ткани моркови в одной чашке Петри. Для этого использовали питательную среду МС, содержащую 1 мг/л 2,4-Д и 0,5 мг/л 6-БАП.

Каллусную ткань моркови получали из сердцевидной части корнеплода на питательной среде МС, содержащей 1 мг/л 2,4-Д + 0,5 мг/л БАП.

**Результаты и их обсуждение.** В качестве «кондиционирующего фактора» была выбрана каллусная ткань моркови не случайно. Морковь посевная (*Daucus carota* Hoffm.) — модельный объект многих исследований в области культуры тканей растений. Технология клонального микроразмножения для этой культуры хорошо разработана и известна много лет. Кроме того данная культура богата вторичными метаболитами и потенциально способна стимулировать

морфогенетическую активность соматических клеток растений разных таксономических групп, культивируемых в условиях *in vitro*.

Техника «кондиционирующего фактора» включает следующие этапы работы: 1 - в центр чашки Петри помещают один хорошо пролиферирующий каллус моркови; 2 - вокруг каллусной ткани моркови, на расстоянии 2 см располагают каллусную ткань иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) или мяты перечной (*Mentha piperita*) или базилика душистого (*Ocimum basilicum* L.) или чабера садового (*Satureja* L.) или душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) или др. лекарственных растений; 3 - в каждую чашку Петри помещают по 5 шт. каллусной ткани лекарственных растений. Продолжительность совместного выращивания составляет 30 суток. Данная технология позволяет повысить морфогенетический потенциал каллусной ткани лекарственных растений в 1,5-2 раза, что не было достигнуто в решениях других авторов (Рисунок 1).



**Рисунок 1 - Растения-регенранты, полученные из каллусной ткани моркови посевай (А) и иссопа лекарственного (Б) при их совместном выращивании *in vitro***

**Заключение.** В результате проведенных исследований показано, что совместное культивирование каллусной ткани моркови и лекарственных растений семейства *Lamiaceae* обладает стимулирующим взаимным влиянием. Дальнейшее усовершенствование данной технологии позволит более подробно изучить данный эффект, а также подобрать наиболее совместимые пары растений, для повышения биосинтетического потенциала лекарственных растений. Кроме того, можно определить универсальное растений, и на его основе получить биопрепарат, стимулирующий морфофизиологические и биохимические показатели растений разных таксономических групп.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в соответствии с соглашением № 075-15-2022-746 от 13 мая 2022 года (внутренний номер МК-3084.2022.1.4) о предоставлении гранта в виде субсидии из Федерального бюджета Российской Федерации в рамках гранты Президента Российской Федерации на государственную поддержку молодых российских ученых - кандидатов наук, докторов наук и ведущих научных школ Российской Федерации.

### **Библиографический список**

1. Доан Т.Т., Калашникова Е.А., Зайцева С.М., Киракосян Р.Н. Фенольные соединения растений диоскореи кавказской (*Dioscorea Caucasica* Lipsky),

- особенности их образования и локализации. // Естественные и технические науки. 2018. – № 2 (116). – С. 24-27.
2. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений. Учебник и практикум для вузов. 2-е изд. / Е.А. Калашникова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 333 с.
  3. Макаров С.С., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. Вегетативное размножение жимолости синей (*Lonicera ceruleae* L.) в условиях *in vivo* и *in vitro* // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. – № 1. – С. 82-91.
  4. Tarakanov I. G., Kosobryukhov A. A., Tovstyko D. A., Anisimov A. A., Shulgina A. A., Sleptsov N. N., Kalashnikova E. A., Vassilev A. V., Kirakosyan R. N. Effects of Light Spectral Quality on the Micropropagated Raspberry Plants during Ex Vitro Adaptation // Plants. – 2021. – Т. 10. – №. 10. – С. 2071.
  5. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.
  6. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.
  7. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 30 октября 2019 года. – Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2019. – 170 с. – EDN WFMJGQ.