

Научная статья
УДК 504.062.4

ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ *SCUTELLARIA HASTIFOLIA* L.

Виктория Сергеевна Смирнова¹, Ольга Николаевна Ситникова²

^{1,2} Костромской государственной университет, Кострома, Россия

¹ s_vs26@internet.ru

² sitnikova.olga1989@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены исследования технологии микроклонального размножения *Scutellaria hastifolia* L. на различных питательных средах.

Ключевые слова: микроклональное размножение, *Scutellaria hastifolia* L.

Для цитирования: Смирнова В. С., Ситникова О. Н. Технология микроклонального размножения *Scutellaria hastifolia* L. // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 293–297.

Original article

MICROCLONAL PROPAGATION TECHNOLOGY OF *SCUTELLARIA HASTIFOLIA* L.

Viktoriya S. Smirnova¹, Olga N. Sitnikova²

^{1,2} Kostroma State University, Kostroma, Russia

¹ s_vs26@internet.ru

² sitnikova.olga1989@yandex.ru

Abstract. This article presents research on the technology of microclonal propagation of *Scutellaria hastifolia* L. on various nutrient media.

Keywords: microclonal propagation, *Scutellaria hastifolia* L.

For citation: Smirnova V. S., Sitnikova O. N. (2026) *Technologiya mikroklonal'nogo razmnozheniya Scutellaria hastifolia* L. [Microclonal propagation technology of *Scutellaria hastifolia* L.]. *Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii* [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 293–297. (In Russ).

На данный момент во всем мире остро стоит вопрос о сохранении численности исчезающих видов. Виды могут оказываться на грани исчезновения из-за различных факторов воздействия окружающей среды, человека или из-за сложности процесса размножения. Поэтому использование микроклонального размножения исчезающих видов как никогда актуально в наше время. Микроклонирование наиболее целесообразно использовать для размножения исчезающих видов растений, так как они начнут обладать устойчивостью к вредителям и болезням или выдающимися показателями скорости роста [1]. Шлемник копьелистный (*Scutellaria hastifolia* L.) – это многолетнее корневищное травянистое растение высотой до 40 см [2]. Растет по берегам рек, опушкам широколиственных лесов и кустарниковых зарослей, в том числе на островах Костромского разлива. Известно шесть местонахождений вида. Уязвим в связи с ограниченностью подходящих местообитаний в области. Имеет статус Категория 3 (редкий вид) [3]. Стебли, лежащие или приподнимающиеся, часто по ребрам опушенные. Листья копьевидные, при основании с 2–3 зубцами, а далее цельнокрайние, сверху обычно голые, а снизу коротко опушенные [2].

Для введения в культуру *in vitro* были использованы вегетативные части *S. hastifolia* L. Доноры эксплантов были взяты в дубраве вблизи дер. Аганино Костромского района 21 июня, 11 июля и 13 сентября 2024 г. Для получения асептических линий изучаемых объектов, а также стерилизации питательных сред применялись общепринятые методы стерилизации [4]. Основным методом, использованным для культивирования избранных объектов, был пассаж стерильных эксплантов на различные питательные среды.

В ходе исследования 24 июня была совершена первая посадка восьми эксплантов шлемника копьелистного (*S. hastifolia*) на среду MS 1.0 БАП 0.1 НУК. На 18-й день (11.07) из восьми эксплантов два были нестерильными морфогенными (25 %), а шесть – нестерильными неморфогенными (75 %).

В дальнейшем произвели посадку двух морфогенных эксплантов на чистую среду MS для того, чтобы спасти морфогенный материал из нестерильной среды (рис.1).

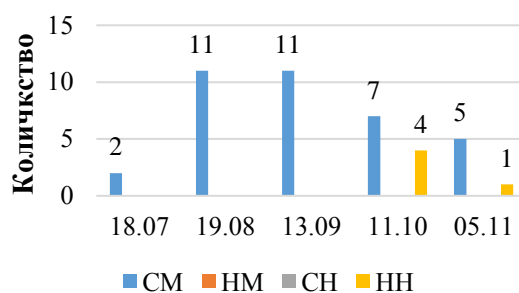


Рис. 1. Первая посадка шлемника копьелистного (*S. hastifolia*) на среду MS (CM – стерильный морфогенный, NM – нестерильный морфогенный, SN – стерильный неморфогенный, NN – нестерильный неморфогенный)

На 57-й день (19.08), когда пересаженные экспланты достигали в высоту 5 см, данные растения были разделены на 12 эксплантов и пересажены на среду MS.

Через 53 дня (11.10) было обнаружено восемь стерильных морфогенных растений (66 %) и четыре неморфогенных нестерильных (34 %). Из морфогенных растений было выбрано два, которые в дальнейшем были разделены на четыре экспланта и посажены на среду MS 1.0 БАП 0.1 НУК, остальные морфогенные растения продолжали свое развитие на среде MS. Это было необходимо для чистоты эксперимента и сохранения стерильных морфогенных растений для дальнейшего опыта.

На 135-й день (05.11) исследования были зафиксированы пять стерильных морфогенных (84 %) растения и одно нестерильное неморфогенное (16 %) на среде MS, а на среде MS 1.0 БАП 0.1 НУК четыре нестерильных неморфогенных растения (100 %).

Параллельно этому 11 июля была совершена вторая посадка 12 эксплантов *S. hastifolia* на среду MS (рис. 2).

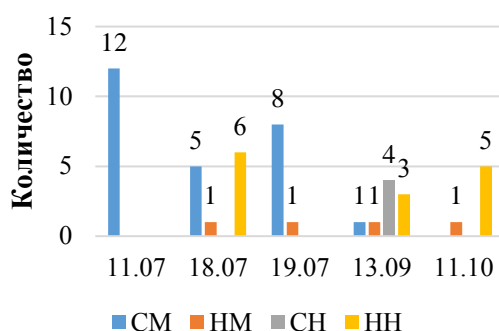


Рис. 2. Вторая посадка шлемника копьелистного (*S. hastifolia*) на среду MS (SM – стерильный морфогенный, NM – нестерильный морфогенный, SN – стерильный неморфогенный, NN – нестерильный неморфогенный)

На 8-й день (18.07) исследования были зафиксированы шесть нестерильных неморфогенных (50 %), пять стерильных морфогенных (41 %) и одно нестерильное морфогенное (9 %) растение.

На 40-й день (19.08) одно стерильное морфогенное растение было разделено на четыре экспланта и пересажено на среду MS для предотвращения угнетения роста из-за нехватки пространства пробирки для дальнейшего развития растения, остальные растения продолжали свое развитие в изначальных пробирках.

На 65-й день (13.09) образовались одно стерильное морфогенное (17 %), одно нестерильное морфогенное (17 %), четыре стерильных неморфогенных (66 %) растения. В дальнейшем 1 морфогенное растение было разделено на 4 экспланта и посажено на среду MS 1.0 БАП 0.1 НУК. Это было сделано для чистоты эксперимента и сохранения стерильных

морфогенных растений. Но на 118-й день (05.11) опыта данные экспланты преобразовались в три стерильных морфогенных (75 %) и одно стерильное неморфогенное (25 %) растение.

Также 13 сентября была совершена третья посадка семи эксплантов на среду $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК (рис. 3).

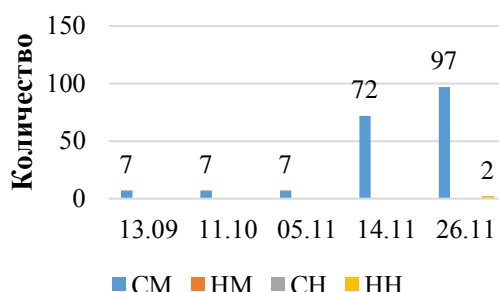


Рис. 3. Третья посадка шлемника копьелистного (*S. hastifolia*) на среду $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК (СМ– стерильный морфогенный, НМ – нестерильный морфогенный, СН – стерильный неморфогенный, НН – нестерильный неморфогенный)

На 29-й день (11.10) исследования растения образовали каллус и были стерильными, поэтому на 63-й день (14.11) были взяты три растения, разделены на 63 экспланта и пять каллусов и посажены на среду $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК, а на 75-й день (26.11) были взяты еще два растения, разделены на 25 эксплантов и четыре каллуса и пересажены на среду $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК. Разделение и пересадка вегетативных частей была совершена из-за большой высоты растений, составляющей 8 см, а каллуса – для сохранения меристематической ткани растений, которая в дальнейшем может преобразоваться в большое количество растений.

В итоге в ходе исследования было получено пять растений на среде MS, три растения на среде MS 1.0 БАП 0.1 НУК, 88 растений и девять каллусов на среде $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК.

По окончании эксперимента можно сделать вывод, что наилучшей средой для микроклонального размножения шлемника копьелистного (*S. hastifolia*) является $\frac{1}{2}$ MS 1.0 БАП 0.1 НУК, так как именно на ней мы смогли воспроизвести наибольшее количество стерильных и морфогенных растений. Также именно на данной среде экспланты образовывали каллусную ткань, что дает нам возможность еще большего увеличения объемов посадочного материала, полученного путем микроклонального размножения. На хороший результат на данной среде также могла повлиять среда произрастания донора эксплантов третьей посадки, т. к. только он был взят не из природных условий, а выращен в помещении из корневища донора эксплантов первой посадки.

Список источников

1. Investigation of Growth Factors and Mathematical Modeling of Nutrient Media for the Shoots Multiplication In Vitro of Rare Plants of the Rostov Region / V. A. Chokheli, S. D. Bakulin, O. Y. Ermolaeva [et al.] // Horticulturae. 2023. № 9. P. 60. DOI: 10.3390/horticulturae9010060

2. Результаты флористических изысканий лаборатории устойчивости лесных экосистем на территории Костромской области 2007–2009 гг. / А. В. Немчинова, Н. В. Иванова, М. А. Голубева [и др.] // Регионы в условиях неустойчивого развития : материалы Международной научно-практической конференции (Кострома – Шарья, 2010 г.). Кострома, 2010. Т. 2. С. 209–214.

3. Красная книга Костромской области / науч. ред. М. В. Сиротина, А. Л. Анциферов, А. А. Ефимова. 2-е изд., перераб. и доп. Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. 432 с.

4. Зонтиков Д. Н., Марамохин Э. В. Проблемы стерильности сред и растительных эксплантов культуры in vitro лаборатории клонального микроразмножения растений // Молодые ученые. 2014. № 8. С. 317–320.