

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ *ELSHOLTZIA CILIATA IN VITRO*

Н.В. Солодухина, М.Ю. Чередниченко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия, michael.tsch@gmail.com

Аннотация. Изучено действие различных веществ ауксиновой природы на динамику роста и эффективность укоренения асептических растений эльсгольции реснитчатой (*Elsholtzia ciliata*). По высоте побега большая часть опытных вариантов не отличалась от контроля, однако присутствовали различия по частоте укоренения. Исходя из полученных данных, для клонального микроразмножения можно рекомендовать питательную среду МС с добавлением 1 мг/л индолил-3-масляной кислоты.

Ключевые слова: *Elsholtzia ciliata*, *in vitro*, клональное микроразмножение, динамика роста, укоренение

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-1375-1377

Эльсгольция реснитчатая (*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Nyl.) относится к семейству Яснотковые (Lamiaceae Mart.). Изучение данной культуры *in vitro* связано в основном с анализом биологической активности эфирного масла или экстрактов. При этом мало внимания уделяется получению асептических растений эльсгольции, анализу морфогенеза *in vitro*, а также накоплению ценных вторичных метаболитов в различных системах культивирования.

Фармакологические исследования экстрактов и чистых соединений из *Elsholtzia* охватывают противовирусную, антибактериальную, противовоспалительную, антиоксидантную, а также другие виды активности. Исследователи все чаще касаются фармакологической активности рода Эльсгольция [Lai et al., 2006; Chen et al., 2007; Liu et al., 2008].

Лечебные свойства *E. ciliata* обусловлены ее химическим составом. Наличие витамина С объясняет противовоспалительное, жаропонижающее и регенеративное действие растения, дубильные вещества способствуют вяжущим свойствам эльсгольции, эфирные масла помогают пищеварению и делают растение хорошим ветрогонным средством. Богатый комплекс других биологически активных веществ отвечает за мочегонное, антибактериальное и антимикотическое действие.

Эфирное масло из эльсгольции показало значительное ингибирующее действие против различных групп вируса гриппа (A/PR/8/34 (H1N1), A/Jinan/15/90 (H3N2) and B/Jiangsu/10/2003) [Liu et al., 2007, 2008].

В работе [Liu et al., 2012] была изучена антиоксидантная активность экстрактов и фракций из различных частей *E. ciliata* (соцветия, листья, стебли и корни). Антиоксидантную активность водных экстрактов и фракций *E. ciliata* исследовали с использованием различных модельных систем анализа *in vitro*. На основании полученных результатов экстракты *E. ciliata* могут быть потенциально использованы как готовый доступный и ценный биоактивный источник природных антиоксидантов.

В нашей работе были использованы семена *Elsholtzia ciliata*, любезно предоставленные ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений» (ВИЛАР). После поверхностной стерилизации семян их помещали на питательную среду Мурасиге и Скуга (МС), не содержащую фитогормонов и регуляторов роста. Стерилизация 0,1%-ным раствором хлорида ртути (II) при различных экспозициях оказывала более угнетающее действие на энергию прорастания семян на обеих питательных средах по сравнению со

стерилизацией 5%-ным раствором гипохлорита натрия. По влиянию на всхожесть между двумя стерилизующими агентами различия были меньше, чем в случае энергии прорастания, но всё-таки отмечалась схожая тенденция: стерилизация 5%-ным раствором гипохлорита натрия позволила получить, в среднем, более высокий выход асептических растений *E. ciliata*. При этом всхожесть семян была очень высокая – ок. 99% [Solodukhina, Cherednichenko, 2017].

Асептические растения получали в условиях световой комнаты (21 °С, 16-часовой световой день, освещенность 3000 лк). Микрорастения, образовавшие 3-ю пару настоящих листьев, подвергали клональному микроразмножению и помещали на пять вариантов гормонального состава питательных сред (минеральная основа и витамины во всех вариантах были по прописи МС): (1) без добавления фитогормонов и регуляторов роста, (2) 0,5 мг/л ИУК, (3) 1,0 мг/л ИУК, (4) 0,5 мг/л ИМК, (5) 1,0 мг/л ИМК.

Динамика роста и укоренения асептических растений *E. ciliata* на питательной среде МС с добавлением веществ ауксиновой природы представлена в таблице.

Таблица.

Динамика роста и укоренения растений *E. ciliata* на питательной среде МС с добавлением веществ ауксиновой природы

Гормональный состав питательной среды	Продолжительность культивирования, сут.	Высота побегов (см)	Эффективность укоренения, %
Без гормонов (контроль)	14	1,6 ± 0,5	13,5...14,5
	28	3,1 ± 0,4	18,0 ± 0,7
	42	4,1 ± 0,5	22,0 ± 0,3
0,5 мг/л ИУК	14	1,4 ± 0,2	8,5...9,5
	28	2,5 ± 0,9	12,4...13,6
	42	3,1 ± 1,3	18,0 ± 0,4
1,0 мг/л ИУК	14	1,9 ± 1,2	10,2...11,8
	28	2,8 ± 2,3	16,0 ± 0,7
	42	3,5 ± 2,1	21,0 ± 1,3
0,5 мг/л ИМК	14	1,2 ± 0,6	21,0 ± 1,2
	28	2,0 ± 1,9	38,0 ± 1,0
	42	2,6 ± 0,7	59,0 ± 1,6
1,0 мг/л ИМК	14	1,5 ± 1,0	28,0 ± 1,5
	28	2,6 ± 2,3	46,0 ± 1,3
	42	3,2 ± 1,8	64,0 ± 1,5

Как следует из таблицы, эффективность укоренения выше 50% была получена только на питательной среде МС с добавлением ИМК, при этом добавление 1 мг/л данного вещества приводило к лучшему эффекту, чем добавление 0,5 мг/л ИМК. При добавлении 0,5 мг/л ИУК укоренение происходило хуже, чем на безгормональной среде, вариант с 1 мг/л ИУК существенного не отличался от контрольного варианта.

По высоте побега большая часть опытных вариантов не отличалась от контроля (выращивание на питательной среде МС без добавления фитогормонов и регуляторов роста), а вариант с добавлением 0,5 мг/л ИУК даже уступил контролю по этому показателю.

Исходя из изложенного выше, для клонального микроразмножения *E. ciliata* можно рекомендовать питательную среду МС с добавлением 1 мг/л ИМК.

Литература

Chen H.Y., Fan J., Cao J.X. Determination of flavones in *Elsholtzia bodinieri* by HPLC // China Journal of Chinese Materia Medica. – 2007. – V. 32. – P. 2385–2387.

Lai Y.G., Xu J.H., Jiang H.D., Zeng S., Zhao Y. HPLC simultaneous determination of three flavonoid aglycones in *Elsholtzia blanda* Benth // Chinese Journal of Pharmaceutical Analysis. – 2006. – V. 26 (10). – P. 1404–1407.

Liu A.L., Lee S.M.Y., Wang Y.T., Du G.H. Elsholtzia: review traditional uses chemistry and pharmacology // Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences. – 2007. – V. 16. – P. 73–78.

Liu A.L., Liu B., Qin H.L., Lee S.M., Wang Y.T., Du G.H. Anti-influenza virus activities of flavonoids from the medicinal plant *Elsholtzia rugulosa* // Planta Medica. – 2008. – V. 74. – P. 847–851.

Liu X., Jia J., Yang L., Yang F., Ge H., Zhao C., Zhang L., Zu Y. Evaluation of antioxidant activities of aqueous extracts and fractionation of different parts of *Elsholtzia ciliata* // Molecules. – 2012. – V. 7. – P. 5430–5441.

Solodukhina N.V., Cherednichenko M.Yu. *In vitro* introduction of medicinal herb *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. // The 3rd International Symposium on Euroasian Biodiversity, Abstract e-Book (Eds. Semiz G., Akyldiz G.K.). – July 05-08, 2017. Minsk, Belarus. – 410 p.

CLONAL MICROPROPAGATION OF *ELSHOLTZIA CILIATA* IN VITRO

N.V. Solodukhina, M.Yu. Cherednichenko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, Moscow, Russia, michael.tsch@gmail.com

Abstract. The effect of various auxin substances on the growth dynamics and the rooting effectiveness of aseptic *Elsholtzia ciliata* plants have been studied. By the shoot height, most of the experimental variants did not differ from the control, but there were differences in the rooting frequency. Based on the obtained data, for the clonal micropropagation the MS nutrient medium supplemented with 1 mg/l indole-3-butyric acid can be recommended.

Keywords: *Elsholtzia ciliata*, *in vitro*, clonal micropropagation, growth dynamics, rooting