

Научная статья
УДК 630.181:631.53

ИТОГИ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ЧУБУШНИКА КРУПНОЦВЕТКОВОГО *PHILADELPHUS GRANDIFLORUS* WILLD.

Елена Геннадьевна Мартюшова¹, Павел Александрович Мартюшов², Анастасия Николаевна Марковская³

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ martyushovaeg@m.usfeu.ru

² martyushovpa@m.usfeu.ru

³ markovskaya_nastasya@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность размножения растений рода Чубушник способом микроклонирования. Такой способ размножения имеет преимущества перед традиционным способом вегетативного размножения растений: получение оздоровленного, генетически однородного посадочного материала, в большом количестве независимо от времени года.

Ключевые слова: чубушник, микроклональное размножение, *in vitro*, ризонегез, адаптация

Для цитирования: Мартюшова Е. Г., Мартюшов П. А., Марковская А. Н. Итоги клонального микроразмножения Чубушника крупноцветкового *Philadelphus grandiflorus* Willd. // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 98–102.

Original article

THE RESULTS OF CLONAL MICROPROPAGATION OF THE LARGE-FLOWERED MOCK ORANGE *PHILADELPHUS GRANDIFLORUS* WILLD.

Elena G. Martyushova¹, Pavel A. Martyushov², Anastasia N. Markovskaya³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ martyushovaeg@m.usfeu.ru

² martyushovpa@m.usfeu.ru

³ markovskaya_nastasya@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of reproduction of plants of the genus *Philadelphus* by microcloning. This method of reproduction has advantages over the traditional method of vegetative plant propagation: obtaining healthy, genetically homogeneous planting material in large quantities, regardless of the time of year.

Keywords: *Philadelphus*, microclonal reproduction, *in vitro*, rhizonegenesis, adaptation

For citation: Martyushova E. G., Martyushov P. A., Markovskaya A. N. (2025) Itogi klonalnogo mikrorasmnojenia Chubuschnica krupnocvetnogo *Philadelphus grandiflorus* Willd. [The results of clonal micropropagation of the large-flowered mock orange *Philadelphus grandiflorus* Willd.]. Effektivnyi otvet na sovremennye vyzovy s uchetom vzaimodeistviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies] : proceedings of the XVI International Scientific and Technical Conference. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 98–102. (In Russ).

Чубушники (*Philadelphus* L.) – яркие представители семейства *Hydrangeaceae* L. На сегодняшний день род *Philadelphus* L. насчитывает около 60 видов, распространенных в Северном полушарии, в умеренных широтах Азии, Америки. Благодаря хорошей адаптивности к сложным городским экологическим условиям, зимостойкости, красивому, обильному цветению и приятному аромату успешно используется для озеленения городской среды и частных территорий, создания садов длительного цветения [1–3]. В условиях Среднего Урала в основном выращивают сорта Чубушника венечного (*Philadelphus coronarius* L.), Ч. Тонколистного (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. & Maxim.), Ч. Крупноцветкового (*Philadelphus grandiflorus* Willd.).

Исследования проводились в 2023–2024 гг. в учебно-производственной лаборатории «Клонального микроразмножения древесных и кустарниковых растений» УГЛТУ. В работе использовали общепринятые методы культуры клеток и тканей [4, 5]. Материнскими растения выступили растения *Philadelphus grandiflorus* Willd., произрастающие в УСЛК УГЛТУ. Растительный материал отбирался в сентябре 2023 г., использовались однолетние, одревесневшие побеги. Первичными эксплантами стали сегменты побегов, содержащие апикальные и пазушные почки. Для удаления поверхностного загрязнения проводили предварительную стерилизацию: экспланты замачивали в мыльном растворе с дальнейшим промыванием проточной водой (1–2 мин) и промыванием стерильным дистиллятом (2 раза по 10 мин). Для получения асептической культуры в условиях ламинар-бокса подготовленные экспланты последовательно помещали в 96 % этиловый спирт (1 мин), 20 % гипохлорит натрия (10 мин), 0,025 % раствор мертиолята (10 мин), про-

мывали стерильным дистиллятом. Экспланты, прошедшие стерилизацию, помещали на питательную среду MS [6]. Всего было пассировано 75 эксплантов в трех повторностях по 25 штук.

При инициации в питательную среду добавлялись растительные гормоны: цитокинин 6-бензинаминопурин (6-БАП) в концентрации 0,5 мл/л и ауксин – индолилмасляная кислота (ИМК) в концентрации 0,1 мл/л. После инициации экспланты находились 10 дней в термостате при температуре 24 °С. В дальнейшем экспланты культивировались в условиях 16-ти часового освещения (интенсивности 3000 лк) при температуре (25 ± 1) °С. Субкультивирование проводили каждые 4 недели. Пролиферацию побегов стимулировали добавлением в питательную среду MS6-БАП в концентрации 1,0–2,5 мл/л. На стадии ризогенеза микропобеги высотой 45–50 мм переносились на питательные среды: MS, WPM [7] и их модификации с добавлением ауксина ИМК – 1,0 мл/л. Часть побегов культивировалась на питательных средах без добавления ауксина (контроль).

Микропобеги чубушника с корешками пересаживали в контейнеры со стерильным почвогрунтом (рис. 1).



Рис. 1. Микропобеги *Philadelphus grandiflorus* Willd.

Адаптирование к условиям *ex vitro* проводили в течение 21 дня, после этого растения-регенеранты пересаживали в индивидуальные контейнеры. При наступлении благоприятных погодных условий чубушники были высажены в теплицу (рис. 2).



Рис. 2. Адаптация *Philadelphus grandifloras* Willd. к условиям закрытого грунта

Результаты

При введении чубушника в культуру *in vitro* было установлено, что сочетание стерилизующих агентов (20 % гипохлорита натрия и 0,025 % мертиолята) позволило получить большой процент стерильных, жизнеспособных эксплантов – 85 %. Минеральная основа питательной среды MS с добавлением растительных гормонов способствовала прямому органогенезу чубушников. На 52–65 дни эксперимента на основных побегах наблюдалось образование дополнительных микропобегов. Коэффициент размножения составил от 5 до 8 дополнительных побегов.

Оптимальным минеральным составом для ризогенеза обладает питательная среда WPM с уменьшенной концентрацией микро и макросолей в 2 раза с добавлением ИМК 1,0 мл/л. Корни начинали образовываться на 14 сутки, на 21 сутки растения *P. grandiflorus* Willd. на питательной среде ½ WPM образовали корни в 99,5 % случаев. При адаптации растений-регенератов к *ex vitro* и последующей пересадке в нестерильные условия теплицы отпада не наблюдалось.

Методы клонального микроразмножения *P. grandiflorus* Willd. позволяют получать в большом количестве за относительно короткое время качественный генооднородный посадочный материал для целей создания комфортной среды обитания человека.

Список источников

1. Махнева О. В. Цветение декоративных деревьев и кустарников в г. Екатеринбурге // Экология и акклиматизация растений : сборник статей. Уральское отделение РАН, 1998. С. 133–140.
2. Смирнова З. И., Бондорина И. А. Декоративные древесные растения, рекомендуемые для создания сада непрерывного цветения // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 69. С. 215–221.
3. Красивоцветущие кустарники для садов и парков : справочное пособие / А. А. Чаховский, Э. А. Бурова, Е. И. Орленок, Л. П. Гусарова. Минск : Ураджай, 1988. 144 с.
4. Бутенко Р. Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М. : Наука, 1964. 270 с.
5. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры ткани в физиологии и биохимии растений. Киев : Наукова думка, 1980. 488 с.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiologia Plantarum. 1962. Vol. 15, № 3. P. 473–497.
7. Lloyd G., McCown B. Commercially-feasible Micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by Use of Shoot Tip Culture // Combined

Proceedings of the International Plant Propagator's Society. 1980. № 30. P. 421–427.

References

1. Makhneva O. V. Flowering of ornamental trees and shrubs in Yekaterinburg // Ecology and acclimatization of plants : collection of articles. Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 1998. P. 133–140.
2. Smirnova Z. I., Bondorina I. A. Decorative woody plants recommended for creating a garden of continuous flowering. Subtropical and decorative gardening. 2019. № 69. P. 215–221.
3. Beautifully flowering shrubs for gardens and parks : reference handbook / A. A. Chakhovsky, E. A. Burova, E. I. Orlenok, L. P. Gusarova. Minsk : Urajay, 1988. 144 p.
4. Butenko R. G. Culture of isolated tissues and physiology of plant morphogenesis. M. : Science, 1964. 270 p.
5. Kalinin F. L., Sarnatskaya V. V., Polishchuk V. E. Methods of tissue culture in plant physiology and biochemistry. Kiev : Naukova dumka, 1980. 488 p.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiologia Plantarum. 1962. Vol. 15, № 3. P. 473–497.
7. Lloyd G., McCown B. Commercially-feasible Micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by Use of Shoot Tip Culture // Combined Proceedings of the International Plant Propagator's Society. 1980. № 30. P. 421–427.