

Научная статья  
УДК 630. 181:631.53

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ  
СРЕДЫ НА МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *ROSACEAE* L.**

**Елена Геннадьевна Мартюшова<sup>1</sup>, Павел Александрович Мартюшов<sup>2</sup>,  
Анастасия Николаевна Марковская<sup>3</sup>, Сергей Вениаминович Залесов<sup>4</sup>**

<sup>1-4</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> martyushovaeg@m.usfeu.ru

<sup>2</sup> martyushovpa@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> markovskaya\_nastasya@mail.ru

<sup>4</sup> zalesov@usfeu.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований влияния минерального состава питательных сред на рост и развитие растений семейства *Rosaceae* L. на этапе пролиферации. В качестве объектов были взяты растения, относящиеся к родам *Sorbus* L., *Malus* Mill., *Padus* L. В эксперименте использовали питательные среды: Мурасиге и Скуга (MS), Кворина и Лепорье (QL), Woody Plant Medium (WPM), с добавлением цитокинина 6-БАП.

**Ключевые слова:** клональное микроразмножение, питательная среда, культура *in vitro*

**Для цитирования:** Влияние минерального состава питательной среды на микроразмножение представителей семейства *Rosaceae* L. / Е. Г. Мартюшова, П. А. Мартюшов, А. Н. Марковская, С. В. Залесов // 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. 183–186.

Original article

**THE INFLUENCE OF NUTRIENT MEDIUM MINERAL  
COMPOSITION ON MICROPROPAGATION  
OF *ROSACEAE* L. SPECIES**

**Elena G. Martyushova<sup>1</sup>, Pavel A. Martyushov<sup>2</sup>,  
Anastasia N. Markovskaya<sup>3</sup>, Sergey V. Zalesov<sup>4</sup>**

<sup>1-4</sup> Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> martyushovaeg@m.usfeu.ru

<sup>2</sup> martyushovpa@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> markovskaya\_nastasya@mail.ru

<sup>4</sup> zalesov@usfeu.ru

**Abstract.** The article presents the results of research on the influence of the mineral composition of nutrient media on the growth and development of plants of the *Rosaceae* species, at the stage of proliferation. Plants belonging to the genera *Sorbus L.*, *Malus Mill.*, *Padus L.* were taken as objects. The following nutrient media were used in the experiment: Murashige and Skuga (MS), Quarina and Leporier (QL), Woody Plant Medium (WPM), with the addition of cytokinin 6-BAР.

**Keywords:** clonal micropropagation, nutrient medium, *in vitro* culture

**For citation:** Vliyanie mineral'nogo sostava pitatel'noj sredy` na mikroklonal'noe razmnozhenie predstavitelej semeystva *Rosaceae* L. [The influence of nutrient medium mineral composition on micropropagation of *Rosaceae* L. species] (2026) E. G. Martyushova, P. A. Martyushov, A. N. Markovskaya, S. V. Zalesov. 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. 183–186. (In Russ).

Семейство *Rosaceae* L. насчитывает свыше 120 родов и 2000 видов, растущих большей частью в умеренном климате, но встречающихся во всех частях света. Большая часть видов имеет хозяйственное значение – лекарственное, пищевое, лесоводственное, озеленительное [1].

Объектами исследований были выбраны яблоня гибридная сорт «Эксцеленс Тиль», рябина гранатовая (гибрид рябины и боярышника), ДЮК (гибрид вишни и черешни).

Многочисленные исследования микрклонального размножения растений показывают, что минеральный состав питательных сред, концентрация ауксинов и цитокининов, условия культивирования сильно варьируют в зависимости от видовых и сортовых потребностей растений. Неправильно

подобранный минеральный состав питательной среды может привести к гибели эксплантов и микрорастений [2, 3].

Экспериментальная работа проводилась в учебно-производственной лаборатории «Клонального микроразмножения древесных и кустарниковых растений» УГЛТУ в 2023–2025 гг. Работу проводили по известным методикам [4]. Донорами растительного материала послужили растения, произрастающие на территории УСЛК УГЛТУ. Отбирались однолетние и одревесневшие побеги. Сегменты побегов, содержащие по одному междоузлию с апикальными или пазушными почками, стерилизовали по применяемой в лаборатории схеме стерилизации [5]. Инициировали на питательную среду MS с добавлением цитокинина 6-БАП и ауксина ИМК в разной концентрации. При культивации поддерживали режим 16-часового освещения при температуре  $24 \pm 26$  °С.

При получении достаточного количества материала для исследований апикальные микропобеги длиной 1 см пассировали на среды MS, WPM, QL с добавлением в равной концентрации 6-БАП (2,0 мл/л). В конце пассажа измеряли длину микрорастения, количество листьев, рассчитывали коэффициент размножения. Продолжительность пассажа составляла 30 дней.

Результаты исследований представлены в таблице.

Влияние минерального состава питательной среды на рост и развитие микрорастений на этапе размножения

Название растений	MS+6-БАП 2,0 мл/л			QL+6-БАП 2,0 мл/л			WPM+6-БАП 2,0 мл/л		
	Длина побегов, мм	Количество листьев, шт.	Коэффициент размножения, эксплант/шт.	Длина побегов, мм	Количество листьев, шт.	Коэффициент размножения, эксплант/шт.	Длина побегов, мм	Количество листьев, шт.	Коэффициент размножения, эксплант/шт.
ДЮК	1,34	6,7	1,2	2,91	8,1	2,3	1,15	6,1	0,89
Рябина гранатовая	2,51	9,0	2,85	2,30	6,35	1,21	2,49	7,11	3,25
Яблоня гибридная	5,23	9,4	5,28	4,40	7,20	4,15	3,35	5,86	1,65

Наши исследования показали, что минеральный состав питательной среды, необходимый для получения максимального количества микроклонов, видоспецифичен. Так, если ДЮК демонстрирует высокий коэффициент размножения на среде QL, то для рябины гибридной это наиболее неподходящая питательная среда, а высокий коэффициент размножения наблюдается у растений рябины, произрастающих на среде WPM. Для яблони гибридной наиболее оптимальным минеральным составом обладает питательная среда MS.

Следовательно, для успешного микроразмножения растений требуется тщательно подбирать минеральный состав питательной среды, учитывая специфические потребности видов. Можно отметить, что рассматриваемые питательные среды MS, QL, WPM отличаются между собой по наличию и концентрации  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и ряда других химических элементов.

#### Список источников

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М. : Лесн. пром-сть, 1974. 704 с.
2. Муратова С. А., Янковская М. Б., Шорников Д. Г. Генотипические особенности растений при культивировании *in vitro* // Botanicblog : [сайт]. URL: <http://www.botanicblog.ru/public/biotech-2008> (дата обращения: 18.11.2025).
3. Пищева Г. Н., Мочалова О. В. Влияние минерального состава питательной среды на рост и развитие микрорастений флокса метельчатого // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (163). С. 85–90.
4. Бутенко Р. Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М. : Наука, 1964. 270 с.
5. 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 : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 1–8.