

Научная статья  
УДК 604.7

**ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ  
НА УКОРЕНЕНИЕ РАСТЕНИЙ ВИДА  
*PHILADELPHUS GRANDIFLORUS* WILLD. IN VITRO**

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

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

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

<sup>2</sup> markovskaya\_nastasya@mail.ru

<sup>3</sup> zalesovsv@m.usfeu.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты опыта по изучению влияния состава питательной среды, концентрации ИМК на эффективность ризогенеза у *Philadelphus grandiflorus* Willd. Отмечено, что оптимальной средой для укоренения чубушника стала среда WPM с уменьшением концентрации макро- и микросолей в 2 раза с добавлением ИМК 1,0 мг/л.

**Ключевые слова:** чубушник, укоренение, культура in vitro, ауксин

Original article

**INFLUENCE OF THE NUTRIENT MEDIUM COMPOSITION  
ON THE ROOTING OF THE SPECIES *PHILADELPHUS  
GRANDIFLORUM* WILLD. IN VITRO**

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

<sup>1, 2, 3</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

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

<sup>2</sup> markovskaya\_nastasya@mail.ru

<sup>3</sup> zalesovsv@m.usfeu.ru

**Abstract.** The article presents the results of an experiment to study the effect of the composition of the nutrient medium, the concentration of BCI on the effectiveness of rhizogenesis in *Philadelphus grandiflorus* Willd. It was noted that the optimal environment for the rooting of the chubushnik was the WPM medium with a decrease in the concentration of macro and microsols by 2 times with the additi

**Keywords:** *Philadelphus grandiflorus* Willd., rooting, in vitro culture, auxin

Чубушник (*Philadelphus Willd.*) – красивоцветущий листопадный кустарник из семейства Гортензиевые (*Hydrangeaceae*). Благодаря обильному цветению и приятному аромату растения широко используются в декоративном садоводстве [1], рекомендованы для создания сада непрерывного цветения [2]. В условиях Екатеринбурга чубушники относятся к зимостойким интродуцентам, устойчивым к условиям города. Цветение наблюдается со второй половины июня и длится 3–4 недели [3]. Одним из способов введения его в культуру является размножение *in vitro*.

Ризогенез – третий этап микроразмножения растений. От того, насколько этот этап будет успешным, зависит дальнейшее развитие микро-растений в условиях *ex vitro* [4]. Формирование корневой системы – это ряд сложных биохимических, гистологических, физиологических реакций, во многом зависящих от генома растений и условий укоренения микрочеренков. Для стимулирования корнеобразования у древесных и кустарниковых видов растений часто применяют ауксины. Для этих целей используют: индолил-3-масляную кислоту (ИМК), индолил-3-уксусную кислоту (ИУК), 1-нафтилуксусную кислоту (НУК), концентрация ауксинов в среде – 0,5–1,0 мг/л [5]. Эффективный состав для укоренения подбирается для каждого генотипа индивидуально.

Целью нашей работы было изучение особенностей укоренения растений чубушника крупноцветкового (*Philadelphus grandiflorus Willd.*) на средах MS и WPM с добавлением ИМК.

Исследования проводились в учебно-производственной лаборатории клонального микроразмножения древесных и кустарниковых растений Уральского лесотехнического университета. В качестве объектов исследований был взят *P. grandiflorus Willd.*, произрастающий на территории УСЛК. Растения были введены в асептическую культуру и размножены в условиях *in vitro*. Микрочеренки, достигшие длины 3,5–4,0 см, пассировали на среды для укоренения. Использовались питательные среды MS и WPM [6, 7], в том числе в модификациях с разбавлением минеральных солей в 2 раза. В качестве стимулятора ризогенеза использовали ИМК в концентрации 1 мг/л, часть микрочеренков была пассирована на среды без ауксина. Появление корней и формирование корневой системы фиксировали на 14-й, 21-й, 28-й день.

В ходе исследований было установлено, что оптимальной питательной средой для укоренения микрочеренков *P. grandiflorus Willd.* является питательная среда WPM с уменьшенной в 2 раза концентрацией макро- и микро-солей, с добавлением ИМК в количестве 1,0 мг/л. На 21-й день количество укоренившихся растений составило 99,5 % (табл. 1).

Второй по эффективности является среда WPM по прописи с добавлением ИМК 1,0 мг/л. Малоэффективной оказалась среда MS без добавления ауксинов, на 28-е сутки наблюдений укоренилось только 50 % микрочеренков.

Таблица 1

## Влияние состава питательной среды на укореняемость

Состав питательной среды, регуляторы роста (мг/л)	Укореняемость, %		
	14-е сутки	21-е сутки	28-е сутки
MS + ИМК (1,0)	0	0	52,8
MS без гормонов	14,7	29,4	30,5
1/2WPM + ИМК (1,0)	21,72	99,5	99,5
WPM +ИМК (1,0)	28,57	71,29	99,86
WPM без гормонов	10,8	51,3	67,5

Эксперимент показал, что укоренение *P. grandiflorus* Willd. происходит по двум разным схемам. В первом случае, с 14-е по 21-е сутки, микрорастения формируют корневую систему в основании микрочеренка. Она состоит из 5–8 коротких (среднее значение 0,3–0,5 мм), утолщенных корешков, корневые волоски на них отсутствуют, растут медленно (рис. 1), адвентивные корешки не формируются (табл. 2).

Во втором случае, на 14-е сутки наблюдений, в междоузлиях выше уровня среды сначала формируются адвентивные корешки (1–2 шт.), которые растут быстро, покрыты корневыми волосками (рис. 2), затем начинают формироваться корешки в базальной части.



Рис. 1. Базальные корешки



Рис. 2. Адвентивные корешки

Таблица 2

Сроки формирования адвентивных и базальных корешков у микрочеренков *P. grandiflorus* Willd.

Состав питательной среды	Количество микрочеренков, шт.	14-е сутки		21-е сутки		28-е сутки	
		Микрочеренков с адвентивными корешками, шт.	Микрочеренков с базальными корешками, шт.	Микрочеренков с адвентивными корешками, шт.	Микрочеренков с базальными корешками, шт.	Микрочеренков с адвентивными корешками, шт.	Микрочеренков с базальными корешками, шт.
wpm	56	7	9	17	23	27	29
1/2 wpm	55	6	6	20	35	20	35
wpm (б.г.)	37	1	3	2	17	10	27
ms	45	0	0	0	0	15	9
ms (б.г.)	26	1	3	2	6	4	9

Список источников

1. Красивоцветущие кустарники для садов и парков : справ. пособие / А. А. Чаховский, Э. А. Бурова, Е. И. Орленок, Л. П. Гусарова. Минск : Ураджай, 1988. 144 с.
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. Махнева О. В. Цветение декоративных деревьев и кустарников в г. Екатеринбурге // Экология и акклиматизация растений : сб. ст. / УрО РАН. Ботанический сад. Екатеринбург, 1998. С. 133–140
4. Деменко В. И., Шестибратов К. А., Лебедев В. Г. Укоренение – ключевой этап размножения растений *in vitro* // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 73–85.
5. Хорошкова Ю. В., Трунов И. А., Мелехов И. Д. Применение ауксинов в составе питательной среды на этапе ризогенеза микрочеренков ягодных и декоративных культур // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 4. С. 83–91.
6. Murashige T., Skoog F. A. revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiologia Plantarum. 1962. Vol. 15, N 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: 421–427.