

УДК 582.795:581.143.6

Г.В. Петров, асп., маг. биол. наук; Н.В. Осипенко, мл. науч. сотр.;
Д.В. Кулагин, науч. сотр.; Д.И. Каган, канд. биол. наук, зав. лаб.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УКОРЕНЕНИЯ *TILIA SPP.* В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Липа – одно из наиболее распространенных деревьев в городских насаждениях. Она декоративна, характеризуется быстрым ростом, развивает большую листовую массу, хорошо задерживающую пыль и копоть, переносит подрезку и формовку кроны, приживается на новом месте при пересадке во взрослом состоянии [1, 2].

Ведение селекционной работы, сохранение ценных генотипов и производство качественного посадочного материала определяют перспективность разработки и внедрения биотехнологических методов размножения древесных растений [3], включая представителей *Tilia spp.*

Обеспечение полноценного обмена веществ и направления морфогенеза у растений, культивируемых в условиях *in vitro*, достигается путем оптимизации органо-минерального состава питательных сред [4, 5]. Одним из наиболее сложных и длительных по времени при микроклональном размножении липы является этап укоренения микропобегов. В связи с вышесказанным, целью работы является оптимизация и подбор минерального и гормонального состава питательных сред для стимуляции ризогенеза у микрорастений представителей рода *Tilia* – липы мелколистной (*T. cordata* Mill.) и липы крупнолистной (*T. platyphyllos* Scop.).

На этапе укоренения микропобегов липы применялись среды состава WPM и $\frac{1}{2}$ MS (половинная концентрация минеральных солей), дополненные сахарозой (15 г/л или 30 г/л) и ауксинами различного химического строения (таблица). pH субстратов – 5,8. Культивирование осуществляли при постоянном освещении и температуре 24–26 °С.

Результаты учета морфогенетического развития микрорастений липы мелколистной по истечении 20 суток культивирования после микрочеренкования представлены в таблице.

Средний размер главного побега микрорастений имеет сходные значения во всех вариантах опыта (от 1,9 до 2,5 см). Отсутствие статистически значимых отличий подтверждается дисперсионным анализом ($F = 2,07$, $F_{кр} = 2,45$, $p = 0,089$). Это свидетельствует об относительно малом влиянии состава питательных сред на рост и развитие надземной части микрорастений на начальном этапе культивирования.

Таблица – Влияние различных составов питательных сред на рост и развитие микропобегов *T. cordata* (20 суток культивирования)

Вариант опыта	Количество микро-растений, шт.	Длина главного побега ($\mu\pm\sigma$), см	Доля укоренившихся микро-растений ($\mu\pm\sigma$), %	Количество корней на 1 микро-растение ($\mu\pm\sigma$), шт.	Длина главного корня ($\mu\pm\sigma$), см
½ MS, 15 г/л сахарозы	29	2,2±0,7	34,1±14,3	1,4±0,5	1,0±1,1
WPM, 30 г/л сахарозы	21	1,9±0,6	42,7±3,9	1,1±0,3	0,5±0,4
½ MS, 0,3 мг/л НУК, 15 г/л сахарозы	31	2,3±0,8	61,5±16,2	1,7±0,7	1,7±1,3
½ MS, 0,3 мг/л ИМК, 15 г/л сахарозы	29	2,4±0,8	71,7±8,7	1,7±0,7	1,8±1,1
½ MS, 0,3 мг/л ИУК, 15 г/л сахарозы	18	2,5±1,0	72,2±23,6	1,9±0,9	1,7±1,6

Анализ значений показателей, характеризующих ризогенез микропобегов, выявил отсутствие статистически значимых отличий в вариантах опыта, где питательные среды не содержали ауксинов. В то же время в случае добавления гормональных регуляторов роста все оцениваемые параметры развития корней были выше относительно безгормональных экспериментальных групп: доля укоренившихся микрорастений – в 1,4–2,1 раза; количество корней на одно микрорастение – в 1,2–1,7 раза; длина главного корня – в 1,7–3,6 раза. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что все используемые ауксины стимулируют процесс ризогенеза у микропобегов липы мелколистной с одинаковой интенсивностью.

Следует отметить, что все изучаемые показатели, характеризующие частоту и интенсивность ризогенеза, в большинстве случаев имели большой разброс значений. По-видимому, это связано с неодновременным появлением зачатков корней у различных микрочеренков. Однако после появления в меристеме стебля группы клеток, детерминированных на развитие по пути ризогенеза, рост и развитие соответствующих структур идет довольно быстро.

Изучение роста и развития микропобегов липы крупнолистной на питательных средах различного состава показало, что после 20 суток культивирования процесс ризогенеза наблюдался лишь у единичных стеблевых эксплантов.

Таким образом, в ходе выполнения исследования выявлено, что укоренение микропобегов липы мелколистной в условиях *in vitro* наблюдается уже после 20 суток культивирования с частотой до

72,2%, у липы крупнолистной – в единичных случаях. Интенсивность ризогенеза определяется главным образом содержанием в питательной среде регуляторов роста ауксиновой природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурахтанов Е.С. Липа. М. : Лесная промышленность, 1981. 80 с.
2. Pigott D. Lime-trees and Basswoods : A Biological Monograph of the Genus *Tilia* : 1st ed. – New York : Cambridge University Press, 2012. 405 p.
3. Plant development and biotechnology / eds. : R.N. Trigiano, D.J. Gray. Boca Raton : CRC Press LLC, 2005. 358 p.
4. Кириллов В.Ю. Липа (*Tilia* spp.): размножение *in vitro* : науч.-метод. пособие. Щучинск, 2012. 75 с.
5. Skoog F., Miller C.O. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured *in vitro*. Symp. Soc. Exp. Biol. 1957. Vol. 11. P.118–131.

УДК 712.3/.7

Г.А. Потаев, д-р архитектуры, проф. ;
М.Д. Козловская, магистрант (БГТУ, г. Минск)

ОТ ТРАДИЦИОННЫХ К ИННОВАЦИОННЫМ СРЕДСТВАМ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Средства ландшафтной организации рекреационных пространств постоянно совершенствуются в связи с развитием технологий и, как следствие, изменениями потребностей населения городов. В современном ландшафтном проектировании наряду с традиционными методами используются также инновационные средства и методы. Кроме того, широко распространено комбинированное применение разных средств и методов.

Традиционные (классические) средства ландшафтной организации садово-парковых пространств применяются тысячелетия и не потеряли актуальность [1, 2]. К ним относятся:

- преобразование рельефа (усиление природной выразительности рельефа, создание рукотворного рельефа, копирующего природные формы, создание искусственного скального рельефа, террасирование рельефа и др.);
- водное благоустройство (создание искусственных водоемов и водотоков, каскадов, фонтанов и др.);
- композиционная организация зеленых насаждений (создание