

**Н. Ф. Довбыш**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗМНОЖЕНИЯ СТЕБЛЕВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ДОНБАСС**

регенерационная способность, ризогенез, стеблевые черенки, физиологически активные вещества, интродуцированные древесные растения

В техногенных условиях промышленного Донбасса постоянно возрастает потребность в зеленых насаждениях, выполняющих санитарно-гигиенические функции. Одну из самых перспективных групп в фитооптимизации антропогенно трансформированной среды промышленных городов составляют древесные растения. Они достаточно долговечны, не требуют дорогостоящего ухода и разнообразны по декоративным качествам, но ассортимент древесных растений недостаточно разнообразен и требует дополнения. Источником его пополнения могут быть интродуцированные декоративные древесные растения из коллекции Донецкого ботанического сада НАН Украины, которые обладают и рядом других полезных качеств (фитомелиоративность, пыле- и газостойчивость и др.) [6]. Отсутствие посадочного материала этих растений обусловлено, в некоторой степени, недостаточными изученными особенностями их размножения.

В решении этих проблем значительная роль принадлежит искусственному вегетативному размножению. Наиболее эффективным по скорости и качеству выращивания посадочного материала для массового размножения является стеблевое черенкование. Поэтому целью наших исследований было изучение регенерационной способности ценных интродуцентов и определение перспективы их массового размножения.

Объектом исследований были 8 видов и форм перспективных, но редко встречаемых в озеленении древесных и кустарниковых растений из коллекционного фонда Донецкого ботанического сада НАН Украины: миндаль трехлопастной махровый (*Amgdalus triloba* (Lindl.) Ricrer. f. 'Plena'), бузина красная или кистистая (*Sambucus racemosa* L.), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.), лещина обыкновенная темно-пурпурная (*Corylus avellana* L. f. *atropurpurea*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.), мумула германская (*Mespilus germanica* L.), калина Карльса (*Viburnum carlesii* Hensl.), лириодендрон тюльпанный (*Liriodendron tulipifera* L.).

Определение оптимальных сроков черенкования является очень важным моментом для ризогенеза. Поэтому черенки заготавливали в два периода. Весной, когда растения находятся в фазе начала роста побегов, брали зеленые черенки "с пяткой". Черенок "с пяткой" – это неодревесневший побег текущего года длиной 10–12 см с кусочком старой древесины на базальном конце черенка. Летом – полуодревесневшие черенки (когда побеги еще интенсивно растут в длину, а значительная часть их полуодревесневшая).

Регенерационную способность стеблевых черенков изучали согласно общепринятым методикам [1, 2, 5, 8] с собственными модификациями [3, 4] в оранжерее тепличного комплекса с искусственным доувлажнением воздуха. Температура в период укоренения составляла: утром – 18,2–27,6 °С, в полдень – 24,6–38,8 °С, вечером – 21,5–33,6 °С. Температура субстрата колебалась в пределах 17,4–28,6 °С. В июле–августе температура воздуха иногда превышала 40 °С, а субстрата более 30 °С. Освещенность в период укоренения черенков варьировала в пределах 6900–1400 лк.

Для стимуляции ризогенеза использовали  $\alpha$ -индолилуксусную (ИУК) и  $\beta$ -индолилмасляную кислоты (ИМК) в спиртовом и водном растворах в различных концентрациях и экспозициях [7, 9]. Спиртовые растворы ИУК и ИМК брали в концентрации 2000 мг/л с экспозицией 20 секунд. Водные растворы ИУК и ИМК использовали в концентрации 100 и 150 мг/л, с экспозицией 5 часов.

Регенерационную способность стеблевых черенков оценивали по следующим параметрам: укореняемость, степень развития корневой системы и прирост вегетативных побегов, которые определяли на 60-ый день после высадки черенков.

Очень важно было исследовать регенерационную способность и получить корнесобственные растения тех видов и форм, которые не дают семян и не могут размножаться традиционным семенным способом (*Viburnum carlesii*, *Amygdalus triloba* f. *plena*, *Liriodendron tulipifera* и др.). А также необходимо было повторить исследования прошлых лет для тех видов и форм, черенки которых даже при обработке ФАВ укоренились меньше, чем на 30% или совсем не укоренились (*Corylus avellana* f. *atropurpurea*, *Liriodendron tulipifera*, *Mespilus germanica* и др.).

Из 8 изученных видов только *Aronia melanocarpa*, *Sambucus racemosa* и *Viburnum carlesii* проявили относительно высокую регенерационную способность, и в контрольных вариантах укореняемость их черенков достигла 32,8–68,8 % (таблица). Они имели хорошо развитую корневую систему и прирост вегетативных побегов. Так, у бузины красной в контроле прирост составлял  $3,6 \pm 0,3$  см (таблица).

Таблица. Регенерационная способность стеблевых черенков "с пяткой" интродуцированных древесных растений

Вид, форма	Стимулятор роста	Укореняемость, %	Развитие корневой системы		Прирост побегов, см
			общая длина корней, см	количество корней, шт.	
<i>Sambucus racemosa</i>	контроль	68,8	58,9 $\pm$ 1,4	9,7 $\pm$ 1,2	3,6 $\pm$ 0,3
	ИМК *	97,1	213,5 $\pm$ 2,6	45,6 $\pm$ 1,9	10,3 $\pm$ 0,9
<i>Aronia melanocarpa</i>	контроль	32,8	19,6 $\pm$ 2,4	7,2 $\pm$ 0,8	–
	ИМК **	76,7	62,3 $\pm$ 1,8	16,3 $\pm$ 2,7	0,9 $\pm$ 0,3
<i>Viburnum carlesii</i>	контроль	36,2	52,4 $\pm$ 1,4	12,2 $\pm$ 2,1	0,6 $\pm$ 0,2
	ИМК *	82,7	281,7 $\pm$ 2,8	22,7 $\pm$ 1,8	2,1 $\pm$ 0,5
<i>Amygdalus triloba</i> f. 'Plena'	контроль	0		0	–
	ИМК **	67,4	247,6 $\pm$ 6,8	58,4 $\pm$ 2,4	2,1 $\pm$ 0,5
<i>Corylus avellana</i> f. 'Atropurpurea'	контроль	0		0	–
	ИМК **	42,3	17,2 $\pm$ 1,2	4,6 $\pm$ 1,6	1,4 $\pm$ 0,8
<i>Mespilus germanica</i>	контроль	0		0	–
	ИМК **	17,2	7,2 $\pm$ 1,7	4,2 $\pm$ 0,6	–
<i>Carpinus betulus</i>	контроль	0		0	–
	ИМК **	38,7	120,8 $\pm$ 1,8	21,8 $\pm$ 0,5	–
<i>Liriodendron tulipifera</i>	контроль	0		0	–
	ИУК **	21,3	5,6 $\pm$ 0,5	2,3 $\pm$ 0,6	–

Примечание: \* – спиртовый раствор, \*\* – водный раствор, "0" – черенки не укоренились, "–" – прироста побегов не было.

*Amgdalus triloba* f. *plena*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* f. *atropurpurea*, *Liriodendron tulipifera* и *Mespilus germanica* проявили низкую регенерационную способность и формировали адвентивные корни только при обработке черенков ФАВ. Процесс ризогенеза происходил избирательно – только при действии ИМК у черенков *Corylus avellana* f. *atropurpurea*, *Carpinus betulus* и *Mespilus germanica*.

*Sambucus racemosa* – кустарник до 3 м высотой, декоративный своими листьями и особенно багряно-красными плодами в июне–августе. Теневынослив, зимо-, засухо-, газо- и пылеустойчив.

Стеблевые черенки *Sambucus racemosa* имеют высокую регенерационную способность. Укореняемость в контрольных вариантах достигает 64,3–68,8 %, а период укоренения – 16 дней. Следовательно, *Sambucus racemosa* можно размножать стеблевыми черенками даже без обработки стимуляторами роста. Однако, обработка черенков стимуляторами повышала укореняемость до 97,1 %, а период укоренения сокращался до 10 дней. Длина корней при этом увеличивалась более, чем в 3 раза (при обработке спиртовым раствором ИМК – 213,5±2,6 см, в контроле – 58,9±1,4 см). Прирост вегетативных побегов в этом варианте достигал 10,3±0,9 см (в контроле – 3,6±0,3 см). Из таблицы видно, что обработка ФАВ имеет значительно большее влияние на развитие вегетативных органов черенков *Sambucus racemosa*, чем на укореняемость.

*Aronia melanocarpa* – не только декоративный кустарник, но и растение с лекарственными, богатыми витаминами плодами. Наиболее нарядно он выглядит осенью благодаря багровым листьям. *Aronia melanocarpa* светолюбива, зимостойка и пользуется широким спросом у любителей и озеленителей Донбасса.

У черенков отрастающих “с пяткой” укореняемость в контроле составляла 32,8 % (таблица). Обработка черенков спиртовым и водным растворами ИМК сократила период укоренения и увеличила укореняемость до 73,4–76,7 %, соответственно. Длина корней при этом увеличилась более, чем в 3 раза по сравнению с контролем. Оптимальным для *Aronia melanocarpa* является обработка отрастающих “с пяткой” черенков водным раствором ИМК в концентрации 100 мг/л.

*Viburnum carlesii* – невысокий кустарник до 1,5 м высотой. Калина Карльса интересна компактной формой куста, ранним весенним цветением. Цветки собраны в полушаровидные щитки, имеют приятный и сильный аромат. Теплолюбива, засухоустойчива. В климатических условиях Донбасса хорошо растет, но не плодоносит. В озеленении встречается очень редко. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок на газоне.

Обработка черенков *Viburnum carlesii* водным раствором ИМК увеличила укореняемость от 36,2 % (в контроле) до 82,7 % (таблица). Период укоренения сократился на 8 дней. Существенно улучшилось развитие корневой системы. Так, суммарная длина корней при обработке черенков спиртовым раствором ИМК во много раз превышала контроль и достигала 281,7±2,8 см (таблица). Почти все черенки “с пяткой” имели прирост. Полудревесневшие черенки во всех вариантах не дали прироста. Следовательно, *Viburnum carlesii* целесообразно размножать отрастающими черенками “с пяткой” при обработке их водным или спиртовым раствором ИМК.

*Amgdalus triloba* f. *plena* – ранозацветающий красивоцветущий декоративный кустарник до 2 м высотой. Особенно декоративен в период цветения, когда побеги покрыты нежно-розовыми махровыми цветками. Цветение длится около 10 дней. В озеленении Донбасса используется крайне редко, хотя заслуживает более широкого внедрения.

Стеблевые черенки *Amgdalus triloba f. plena* лучше использовать "с пяткой". Максимальный выход укорененных черенков при минимальном периоде укоренения отмечен при обработке их спиртовым и водным растворами ИМК. Укореняемость их достигала 53,7 и 67,4 %, а период укоренения 21 и 17 дней соответственно. Укореняемость черенков при обработке растворами ИМК была более чем в 2 раза выше, чем при обработке растворами ИУК. В контрольных вариантах черенки не укоренялись. Здесь можно отчетливо проследить избирательное действие ИМК на ризогенез черенков махровой формы *Amgdalus triloba*. Так, при обработке черенков водным раствором ИМК укореняемость была выше, корневая система лучше развита, все черенки имели прирост побегов (таблица). Более подготовленными к ризогенезу оказались отрастающие черенки "с пяткой".

*Carpinus betulus* – листопадное дерево, привлекающее внимание не только декоративными качествами, но и своей зимо- и засухоустойчивостью, а также исключительной теневыносливостью. Он успешно переносит стрижку, долго сохраняет форму благодаря медленному росту, однако широкого распространения в озеленении нашего города пока не имеет.

Корнеобразовательная способность стеблевых черенков *Carpinus betulus* относительно низкая. Отрастающие черенки "с пяткой" укоренялись только в вариантах при обработке водным и спиртовым растворами ИМК. Максимальный процент укореняемости был 38,7, с периодом укоренения 19 дней. Корни I–III порядков хорошо развиты. На базальной части черенка они формируются на высоте до 1,5–2 см. Однако прироста вегетативных побегов черенки не дают. Полуудревесневшие черенки укоренялись только при обработке водным раствором ИМК. Длина корней и их количество при этом было в два раза меньше, чем у черенков "с пяткой".

Для *Corylus avellana f. atropurpurea*, *Liriodendron tulipifera* и *Mespilus germanica*, характеризующихся низкой регенерационной способностью, эффективной была обработка черенков ФАВ. В контрольных вариантах их черенки не укоренялись. Наибольший выход укорененных черенков *Corylus avellana f. atropurpurea* (42,3 %) был достигнут при обработке водным раствором ИМК. Период укоренения составил 18 дней (отрастающие черенки "с пяткой").

У *Mespilus germanica* черенки формировали корни только при обработке их водным раствором ИМК, но укореняемость при этом достигала лишь 17,2 % (таблица); период укоренения был длительным – 38 дней, а корни – незначительных размеров (I–II степени ветвления).

Придаточные корни черенков *Liriodendron tulipifera* формировались только при обработке их водными растворами ИУК и ИМК. Укореняемость в варианте с обработкой водным раствором ИУК составила 21,3 %, а период укоренения – 29 дней. Все укорененные черенки имели 2–3 небольших корня I порядка, которые были слабыми и ломкими.

Проведенные исследования показали, что более способными к образованию придаточных корней были отрастающие черенки "с пяткой", которые заготавливали в III декаде мая – I декаде июня. В эти сроки черенкования повышается интенсивность ризогенеза и наблюдается наибольший процент укорененных черенков.

Виды, имеющие относительно высокую регенерационную способность (*Aronia melanocarpa*, *Sambucus racemosa* и *Viburnum carlesii*), можно размножать стеблевыми черенками без обработки ФАВ (укореняемость 32,8–68,8 %). Но влияние ФАВ значительно стимулирует потенциальную способность черенков к ризогенезу: повышает укореняемость, улучшает развитие корневой системы и вегетативных побегов. Наиболее эффективным стимулятором является ИМК.

Растения с низкой регенерационной способностью (*Amgdalus triloba f. plena*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana f. atropurpurea*, *Liriodendron tulipifera* и *Mespilus germanica*) формируют адвентивные корни только при обработке черенков ФАВ. Обработка отрастающих "с пяткой" черенков *Amgdalus triloba f. plena* водным раствором ИМК (укореняемость достигает 67,4 %) рекомендуется для массового размножения его и более широкого использования в озеленении Донбасса. Но даже низкий процент укоренения черенков остальных видов и форм этой группы позволяет получить корнесобственные растения, что важно для обеспечения сохранности коллекций ботанического сада и разнообразия древесных интродуцентов в регионе.

- 1 Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 122 с.
- 2 Комисаров Д.А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. – М.: Лесн. пр-сть, 1964. – 289 с.
- 3 Олейник Н.А., Кудина Г.А., Довбыш Н.Ф. Приемы ускоренного размножения декоративных видов жимолости // Интродукция и акклиматизация растений. – 1995. – Вып. 24. – С. 85–89.
- 4 Олейник Н.А., Кудина Г.А., Довбыш Н.Ф., Скороходова О.О. Регенерационная способность и особенности ускоренной репродукции кизила. // Там же. – 1996. – Вып. 26. – С. 62–64.
- 5 Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур черенками. – М.: Агропромиздат, 1990. – 96 с.
- 6 Поляков О.К. Використання дендрологічних ресурсів Донбасу в системі фітооптимізації техногенного середовища // Укр. ботан. журн. – 1998. – 55, № 4. – С. 417–421.
- 7 Рункова Л.В. Действие регуляторов роста на декоративные растения. – М.: Наука, 1989. – 150 с.
- 8 Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками. – М.: Колос, 1967. – 252 с.
- 9 Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 280 с.

ДБС НАН України

Получено 16.02.2000

УДК 581.522.4:581.4:634.9

Перспективи розмноження стеблевими черенками листяних деревних рослин, інтродуцированих в Донбасс / Довбыш Н.Ф. // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып. 1. – С. 106–110.

Изложены результаты изучения регенерационной способности к корнеобразованию восьми видов и форм интродуцированных древесных растений при их стеблевом черенковании. Обработка черенков физиологически активными веществами, подбор оптимальных сроков черенкования и микроклиматических условий укоренения стимулируют ризогенез у черенков. Использование эффективных приемов вегетативного размножения позволяет получить посадочный материал новых в озеленении Донбасса интродуцированных древесных растений.

Табл. 1. Библиогр.: 9 назв.

Perspectives of propagation by stem cuttings of deciduous arboreal plants, introduced in Donbass / Dovbysch N.F. // Industrial botany. – 2001. – V. 1. – P. 106–110.

The results of regeneration capacity of eight species and forms of introduced arboreal plants to form roots with stem cuttings are described in the article. The treatment of cuttings by physiologically active substances, the choice of optimum terms for cutting and microclimatic conditions of rootage stimulate rhizogenesis in cuttings. The use of effective methods of vegetative reproduction enables to obtain planting material of new (in Donbass's urban forestry) introduced arboreal plants.