

ПРИСКОРЕНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ACER PLATANOIDES L. "CRIMSON KING" СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ

Наведено результати розробки способу прискореного вегетативного розмноження клена гостролистого 'Малиновий король' (Acer platanoides L. 'Crimson King') на основі детального вивчення росту і розвитку маточних рослин та стану пагонів залежно від ритмів їх розвитку в умовах південного сходу України. Технологія включає такі прийоми: живцювання пагонів у період переходу їх у напівдерев'янилий стан, інтенсифікація коренеутворення у живці, дорощування кореневласних рослин.

Забезпечити зростаючий попит на малопоширені та екзотичні культивари, які значно підвищують декоративність сучасних композицій, можна лише шляхом розробки ефективних методів розмноження їх в умовах культивування.

Мета роботи — дослідити регенераційну здатність культивару — клена гостролистого 'Малиновий король' (Acer platanoides L. 'Crimson King') на основі всебічного вивчення біоекологічних особливостей росту і розвитку рослин на південному сході України та розробити прийоми його прискореного вегетативного розмноження.

Види і культивари роду Acer L. давно використовують в озелененні південного сходу України, проте резерв культиварів цього роду залишається невичерпаним. Один з перспективних сортів колекційного фонду Донецького ботанічного саду НАН України (ДБС) є A. platanoides L. 'Crimson King', як складова дендрологічного потенціалу високодекоративних елементів ландшафтного озеленення та фітооптимізації екологічного середовища регіону. Рослини цього сорту ефектні як у поодиноких, так і в групових посадках завдяки своїм червоно-фіолетовим, майже малиновим, листкам на тлі зелених насаджень листяних і хвойних деревних рослин і зберігають цей колір протягом

усього вегетаційного періоду. В екологічних умовах промислового Донбасу виявляють високу зимо- та посухостійкість, у ДБС інтродуковані в 1980 р. методом щеплення (підщепю був вид A. platanoides L.), успішно культивуються без поливу [9, 10]. На сьогодні в озелененні практично не використовуються через відсутність садивного матеріалу, оскільки належать до рослин, що за умов насіннєвого розмноження не зберігають червоно-малинове забарвлення листків. Задовольнити попит на садивний матеріал цього цінного декоративного сорту за короткий період можна шляхом розробки прийомів прискореного його розмноження.

Відомим способом вегетативного розмноження A. platanoides 'Crimson King' є щеплення. Проте отримання великої кількості садивного матеріалу даного культивару цим способом є складним і тривалим процесом (підбір підщепи і вирощування її протягом 2—3 років, проблеми зі строком проведення щеплення і зрощенням підщепи з прищепюю та ін.).

Важливим моментом при щепленні інтродукованих видів рослин є добір підщепи. Дослідниками Саду встановлено, що культивар A. platanoides 'Crimson King' практично не сумісний з підщепюю A. negundo L., задовільно сумісний з A. pseudo-platanus L. і добре сумісний тільки з A. platanoides [8]. Було досліджено кілька варіан-

тів щеплень з *A. platanoides* протягом вегетаційного періоду (весняні і літні) і встановлено оптимальні календарні строки проведення щеплень, відмічено краще зростання щеплень, проведених у літню пору [6].

Спроби отримання рослин *A. platanoides* 'Crimson King' *in vitro* не дали позитивних результатів. Тільки в деяких варіантах спостерігалось калусоутворення, але формування органогенних структур (корінці, пагони) не відбулося [1]. Тому подальше вивчення особливостей росту і розвитку *A. platanoides* 'Crimson King' і розробка способу його вегетативного розмноження живцями з метою отримання достатньої кількості садивного матеріалу у короткий термін залишаються нагальним завданням, вирішення якого дасть змогу широко застосовувати цей сорт в озелененні.

Експериментальні дослідження щодо розмноження живцями *A. platanoides* 'Crimson King' виконували з урахуванням методичних рекомендацій М.Т. Тарасенка [11], Є.В. Білик [2], З.Я. Іванової [4], П.І. Лапіна [5].

Обкорінення живців проводили в оранжерейно-тепличного комплексу ДБС зі штучним зволоженням повітря. Температура повітря в період обкорінення живців становила: вранці — 18,2—24,8 °С, опівдні — 24,6—36,5 °С, увечері — 22,6—30,3 °С. Температура субстрату (пісок) — 18,4—26,7 °С. Відносну вологість повітря підтримували в межах 70—98%. Освітленість у період обкорінення становила 7000—15 000 лк.

Для стимуляції ризогенезу стеблових живців застосовували β-індолілоцтову (ІОК) та β-індолілмасляну (ІМК) кислоти у водному та спиртовому розчинах різної концентрації та експозиції: водні розчини в концентрації 100 і 75 мг/л відповідно з експозицією 5 год; спиртові — у концентрації 2000 і 1000 мг/л відповідно з експозицією 20 с. Для спиртових розчинів ІОК та ІМК контролем був 50°-ний етиловий спирт, для водних — вода. Для поліпшення приживлюваності при висаджуванні в контейнери обкорінені живці всіх досліджуваних варі-

антів обробляли водно-спиртовим розчином стимулятора росту "Емістим" в концентрації 0,1 мг/л. Живці без обробки стимуляторами розглядали як контрольний варіант.

Проведені нами в 1994—1997 рр. експериментальні дослідження щодо обкорінення стеблових живців з однорічних пагонів із крони материнських рослин *A. platanoides* 'Crimson King' (вік — 16 років) не дали позитивних результатів. У жодному дослідному варіанті, навіть при обробці стимуляторами росту, живці не формували додаткові корені. Тому досліджуючи регенераційну здатність стеблових живців *A. platanoides* 'Crimson King', велику увагу приділяли вивченню стану його пагонів у зв'язку з ритмами їх розвитку в умовах південного сходу України.

Виявлені в середині липня нечисленні бічні видовжені пагони поточного року, що розвивалися зі сплячих бруньок на багаторічному пагоні в кроні рослин, активно росли, мали більше меристем, відрізнялись значно довгими міжвузлями порівняно з укороченими однолітніми пагонами. Такі пагони з ознаками "ювенільності" були відібрані для живцювання. У контрольних варіантах додаткові корені на таких живцях не формувались, тільки вплив стимуляторів росту сприяв коренеутворенню у живців з пагонів, що мають ознаки "ювенільності". Так, при обробці цих живців водним розчином ІМК, обкорінення їх відбувалося дуже швидко (протягом 9 діб), обкоріненість становила 40%. Загальна довжина коренів досягала (290 ± 7,4) см. Отже, *A. platanoides* 'Crimson King' можна розмножувати живцями, взятими з пагонів з "ювенільними" ознаками [3]. Але у зв'язку з тим, що живцювання було проведено в липні, а на дорощування обкорінені живці висаджено лише у вересні, вони не пройшли повної біологічної підготовки і зберегти їх під час перезимівлі та одержати кореневласні саджанці *A. platanoides* 'Crimson King' не вдалось.

Подальшими детальними дослідженнями росту і розвитку маточних рослин було

встановлено, що укорочені однолітні пагони з крони *A. platanoides* 'Crimson King' мають короткий період активного росту. В той час, коли нижня частина їх починає переходити в напівздерев'янілий стан, вони містять велику кількість крохмалю, ростових речовин і меристематичних клітин. Живцювання саме в цей період сприяє формуванню на живцях додаткових коренів, але після обробки їх стимуляторами ризогенезу та за оптимальних умов обкорінення (субстрат, вологість, температура, освітленість тощо). Застосування таких прийомів дало змогу виявити регенераційний потенціал *A. platanoides* 'Crimson King'.

Для живцювання *A. platanoides* 'Crimson King' використовували як орган вегетативного розмноження однолітні пагони з крони дерева у фазу початку переходу в напівздерев'янілий стан (затухання лінійного росту і ріст пагонів у радіальному напрямку). Тривалість цієї фенофази значною мірою залежить від екологічних умов. На південному сході України ця фаза настає у другій-третьій декаді травня. У цей час закінчується диференціація майже всіх тканин однолітніх пагонів, крім тих, що продукуються камбієм та є меристематично активними, а їх клітини здатні змінити свій детермінований поділ на новоутворення адвентивних органів. Спостерігається максимум нагромадження в пагонах фізіологічно активних речовин. З таких пагонів нарізали напівздерев'янілі живці з 2—3 вузлами рано-вранці, коли тканини мають великий запас води. На нижніх вузлах живців листки цілком видаляли, живці занурювали у субстрат на 2—3 см.

При вивченні ризогенної здатності *A. platanoides* 'Crimson King' було встановлено, що всі типи стеблових живців з укорочених пагонів (здерев'янілі, "з п'яткою", зелені, напівздерев'янілі) не обкорінюються без обробки їх стимуляторами коренеутворення. В результаті проведених досліджень виявлено, що найоптимальнішими стимуляторами ризогенезу живців були ІМК та



Рис. 1. Ризогенез стеблових живців *Acer platanoides* L. 'Crimson King' після обробки водним розчином ІМК

ІОК у спиртовому і водному розчинах. Найкращі результати отримано при обробці живців водним розчином ІМК: найвищий відсоток обкоріненості (57,2%), короткий період обкорінення (12 діб), найбільша загальна довжина коренів — $(112,6 \pm 2,6)$ см (рис. 1). Показники ризогенезу стеблових живців *A. platanoides* 'Crimson King' після обробки їх стимуляторами коренеутворення наведено у таблиці.

Обкорінені живці *A. platanoides* L. 'Crimson King' було висаджено на дороцкування в контейнери діаметром 15 см з чорної поліетиленової плівки. Встановлено, що після обробки обкоріненних живців "Емістимом" при висаджуванні в контейнери вижило 64%, тоді як у контролі — 26%. Кореневласні саджанці на зимівлю було залишено в контейнерах на відкритому майданчику дороцкування, а після перших заморозків укрито шаром тирси товщиною 15—20 см. Протягом усього вегетаційного періоду (після

Вплив стимуляторів росту на ризогенез стеблових живців *Acer platanoides* 'Crimson King'

Стимулятор коренеутворення, експозиція	Кількість обкорінених живців, %	Тривалість обкорінення, діб	Загальна довжина коренів, см	Кількість коренів, шт.
ЮК [*] , 20 с	28,3 ± 1,6	19	57,3 ± 3,2	4,9 ± 0,8
ІМК [*] , 20 с	40,6 ± 1,8	16	64,9 ± 2,8	7,4 ± 0,6
Спирт (контроль)	0,0	0	0,0	0,0
ЮК ^{**} , 5 год	45,4 ± 1,2	14	89,3 ± 4,3	5,2 ± 0,4
ІМК ^{**} , 5 год	57,2 ± 1,7	12	112,6 ± 2,6	8,6 ± 0,9
Вода (контроль)	0,0	0	0,0	0,0

* — Спиртовий розчин; ** — водний розчин.

зимівлі) кореневласні рослини добре росли і розвивались. Надземний приріст на кінець вегетаційного періоду становив (24,8 ± 2,3) см. Таким чином, вперше було отримано коре-



Рис. 2. Кореневласний саджанець *Acer platanoides* L. 'Crimson King' другого року життя

невласний садивний матеріал *A. platanoides* 'Crimson King' другого року життя (рис. 2). Такий садивний матеріал із закритою кореневою системою можна висаджувати на постійне місце протягом усього вегетаційного періоду [7].

Отже, вперше в Україні розроблено науково обґрунтовану технологію прискореного вегетативного розмноження *A. platanoides* 'Crimson King', ефективну для збереження унікального генетичного матеріалу високодекоративного сорту і масового впровадження його в озеленення населених пунктів.

1. Ахметова А.Ш. Каллусогенез клена остролистного 'Crimson King' // Проблемы дендрологии на рубеже XXI века: Тез. докл. междунар. конф. — М.: Б.и., 1999. — С. 15—16.

2. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. — К.: Наук. думка, 1993. — 94 с.

3. Довбиш Н.Ф. Использование ювенильных признаков при стеблевом черенковании древесных растений // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. — 1999. — Вып. 79. — С. 66—70.

4. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. — К.: Наук. думка, 1982. — 288 с.

5. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада. — 1967. — Вып. 65. — С. 13—18.

6. Лапин П.И., Фурст Г.Г., Кръстев М. Анатомическое исследование срастания прививок клена остролистного (*Acer platanoides* L.) // Древесные растения в природе и культуре: Сб. науч. работ — М.: Наука, 1983. — С. 162—177.

7. Пат. 20669 UA, МПК (2007), АО1G 7/00, АО1G 29/00. Спосіб вегетативного розмноження клена гостролистого 'Малиновий король' (*Acer platanoides* L. 'Crimson King'): Патент на корисну модель / О.З. Глухов, Н.Ф. Довбиш, Л.В. Хархота. — № у 2006 06133; Заявл.02.06.06; Опубл.15.02.07. — Бюл. № 2. — 6 с.

8. Поляков А.К. Трансплантация при интродукции и обогащении коллекций древесных растений // Интродукция и акклиматизация растений. — 1999. — Вып. 32. — С. 6—14.

9. Поляков О.К., Рубцов А.Ф. Интродукция клена у Донбасі // Интродукция та акліматизация рослин на Україні. — 1980. — Вып.17. — С. 7—10.

10. *Рекомендації по вирощуванню і використанню нових перспективних деревесних екзотів для озеленення Донбасу* / А.К. Поляков, І.Е. Малюгин, В.П. Тарабрин і др. — Донецьк: Б.и., 1982. — 33 с.

11. *Тарасенко М.Т.* Розмноження рослин зеленими черенками. — М.: Колос, 1967. — 252 с.

Рекомендував до друку
О.К. Дорошенко

А.З. Глухов, Н.Ф. Довбыш, Л.В. Хархота
Донецький ботанічний сад НАН України,
Україна, г. Донецьк

**УСКОРЕННЕ РОЗМНОЖЕННЯ ACER
PLATANOIDES L. 'CRIMSON KING'
СТЕБЛЕВИМИ ЧЕРЕНКАМИ**

Изложены результаты разработки метода ускоренного вегетативного размножения клена остролистного 'Малиновый король' (*Acer platanoides* L. 'Crimson King') на основании детального изучения роста и развития маточных растений, а также состояния побегов в зависимости от ритмов их развития в условиях юго-востока Украины. Технология

включает следующие приемы: черенкование побегов в период перехода их в полудревесневшее состояние, индукция корнеобразования у черенков, доращивание корнесобственных растений.

A.Z. Glukhov, N.F. Dovbysh, L.V. Kharkhota
Donetsk Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Donetsk

**ACCELERATED PROPAGATION
OF ACER PLATANOIDES L. 'CRIMSON KING'
BY STEM CUTTINGS**

The article represents the results of implementation of accelerated vegetative method of Norway maple 'Crimson King' propagation. The method was elaborated on the base of detailed study of growth and development of donor plants and ontogeny of their shoots in South-east of Ukraine. Technology includes the following modes: carrying out of shoot cutting during their transition period to semi-woody state, induction of cuttings' root-formation, completion of rooted plants growth.