

УДК 631.53 : 634 : 942(477.60)

© А. З. Глухов, О. Г. Усольцева

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРИДАТОЧНЫХ КОРНЕЙ НА СТЕБЛЕВЫХ ЧЕРЕНКАХ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИХ УКОРЕНЕНИИ

Донецкий ботанический сад НАН Украины; 83059, г. Донецк, пр. Ильича, 110

e-mail: donetsk-sad@mail.ru

Глухов А. З., Усольцева О. Г. Особенности развития придаточных корней на стеблевых черенках хвойных растений при их укоренении. – Приводятся данные об особенностях вегетативного размножения (черенкования) 6 культиваров 3 видов хвойных растений в условиях юго-востока Украины. Исследованы особенности морфогенеза придаточных корней этих видов и культиваров.

Ключевые слова: хвойные растения, вегетативное размножение, морфогенез придаточных корней.

Введение

В последнее время хвойные растения стали неотъемлемой частью многих ландшафтных композиций. Имея большое количество декоративных форм и культиваров, которые отличаются по строению и окраске хвои, архитектонике кроны [5, 6, 11, 20], они все шире используются при озеленении самых разнообразных объектов [12, 14, 15, 17]. В связи с этим актуальным становится вопрос их размножения с целью пополнения ассортимента растительного материала, используемого для озеленения в условиях техногенно-трансформированного региона, каким является Донбасс.

При изучении особенностей вегетативного размножения важное место занимают исследования, направленные на выяснение особенностей роста и развития придаточных корней на стеблевых черенках. Процесс морфогенеза придаточных корней древесных растений, особенно хвойных, сложный и еще мало изученный [1, 7, 8, 13, 18]. Он делится на стадии эндогенного и экзогенного ризогенеза. В свою очередь, эндогенная стадия состоит из каллюсогенеза и непосредственно ризогенеза, а экзогенная – из фаз образования корней первого, второго и последующих порядков. Выявление данных стадий и фаз для хвойных растений специфично. Растения каждого вида имеют различные темпы и характер каллюсогенеза. Величина и размещение каллюса зависит от вида растения, размера черенка, содержания в нем питательных веществ, начала корнеобразования, а также внешних условий. Интенсивность образования придаточных корней, а затем их ветвление у хвойных растений также разные.

Мы продолжаем исследования особенностей развития придаточных корней укорененных стеблевых черенков мало изученных в этом направлении видов и культиваров хвойных растений, которые начаты нами ранее [3, 4, 22-24].

Материал и методы исследования

Исследовались укореняемость, особенности образования каллюса, а также особенности роста и развития придаточных корней, их объем и поверхность 6 культиваров 3 видов интродуцированных хвойных растений (*Thuja occidentalis* L. `Ericoides`, *T. occidentalis* `Kornic`, *Juniperus sabina* L. `Tamariscifolia`, *J. sabina* `Variegata`, *J. chinensis* L. `Blue Alps`, *J. chinensis* `Stricta-variegata`) в разные сроки черенкования. Черенкование проводили в весенний (II декада мая) и летний (I декада июня) периоды одревесневшими стеблевыми черенками по общепринятым [2, 10, 21] и специальным [4, 9, 16, 19] методикам. Наблюдения за образованием придаточных корней проводили согласно методикам И. А. Комарова [13] и Е. К. Мороз [18]. В качестве субстрата для укоренения черенков исследуемых видов и культиваров хвойных растений использовали песок. Размер выборки составлял 35 черенков в трехкратной повторности.

Результаты и обсуждение

Как показали результаты проведенных исследований (табл. 1), укореняемость и развитие придаточных корней зависят от срока черенкования. Все исследованные нами виды и культивары показали лучшую укореняемость при весеннем черенковании (стеблевые черенки *J. chinensis* `Blue Alps` и `Stricta-variegata` укоренились только при черенковании весной). В этот срок при наблюдении за развитием придаточных корней отмечено, что порядок ветвления корней, а также их суммарные длина и количество также были выше. На укорененных стеблевых черенках исследуемых видов и культиваров отмечено развитие придаточных корней трех порядков ветвления, а на некоторых укорененных черенках *J. sabina* `Tamariscifolia` наблюдалось образование корней четырех порядков.

Таблица 1

Особенности развития придаточных корней укорененных стеблевых черенков некоторых видов и культиваров хвойных растений в зависимости от сроков черенкования

Срок черенкования	Каллюс	Укореняемость, %	Порядок ветвления корней	Суммарная длина корней, см (M ± m)	Суммарное количество корней, шт. (M ± m)
<i>Thuja occidentalis</i> L. `Ericoides`					
II декада мая	+	100,00	I-III	516,03±1,14	252,97±0,46
I декада июня	+	60,00	I-II	251,10±1,33	141,50±0,58
<i>T. occidentalis</i> `Kornic`					
II декада мая	+	57,14	I-III	229,80±1,45	158,00±2,06
I декада июня	+	10,00	I	157,80±0,48	40,00±1,15
<i>Juniperus sabina</i> L. `Tamariscifolia`					
II декада мая	–	34,17	I-IV	483,10±0,42	390,00±1,08
I декада июня	–	33,33	I-III	160,95±1,85	89,50±1,46
<i>J. sabina</i> `Variiegata`					
II декада мая	–	84,00	I-III	209,65±2,17	179,50±1,68
I декада июня	+	20,00	I-III	190,40±1,77	123,50±0,76
<i>J. chinensis</i> L. `Blue Alps`					
II декада мая	+	20,00	I-III	91,55±1,46	70,50±0,67
I декада июня	+	0,00	–	–	–
<i>J. chinensis</i> `Stricta-variegata`					
II декада мая	+	13,33	I-III	184,65±1,32	94,00±1,98
I декада июня	+	0,00	–	–	–

При летнем черенковании черенки исследуемых культиваров *J. chinensis* не укоренились, на черенках *T. occidentalis* `Ericoides` наблюдали образование корней двух порядков ветвления, а на укорененных черенках *T. occidentalis* `Kornic` – лишь первого порядка. На укорененных стеблевых черенках исследуемых культиваров *J. sabina* при летнем черенковании образовались придаточные корни трех порядков, но показатели их суммарных длины и количества были ниже, чем при весеннем черенковании.

При наблюдении за процессом каллюсогенеза мы не можем достоверно говорить о его зависимости от срока черенкования. На черенках опытных культиваров туи западной нами отмечено образование каллюса как при весеннем, так и при летнем черенковании. На черенках *J. sabina* `Tamariscifolia` образование каллюса в наших исследованиях не наблюдалось. Возможно, это связано с тем, что этот вид относится к группе с высокой регенерационной способностью [3, 4], и процессы корнеобразования проходят относительно

быстро, а также с тем, что для черенкования мы использовали многолетние побеги, в которых были заложены корневые зачатки.

Характер размещения каллюса на черенках различный. При черенковании хвойных растений нами выделены следующие типы его размещения: очаговое, валикообразное и сплошное [4, 22]. Так, образование валикообразного каллюса наблюдалось на черенках исследуемых культиваров туи западной как при весеннем, так и при летнем черенковании. На черенках *J. sabina* `Variiegata` образование очагового каллюса отмечено только при летнем черенковании. На черенках исследуемых культиваров *J. chinensis* при весеннем черенковании наблюдалось образование валикообразного каллюса, а при летнем черенковании – сплошного (в этот срок черенкования отмечено только образование каллюса, придаточные корни не образовались). Зависимости между типом каллюса и укореняемостью нами не выявлено.

На поверхность черенка придаточные корни могут выходить в разных местах заглубленной в субстрат его части [4, 22-24]. Результаты наших исследований показали, что на укорененных черенках *T. occidentalis* `Ericoides` и `Kornic`, *J. chinensis* `Blue Alps` и `Stricta-variegata` наблюдалось образование придаточных корней недалеко от поверхности среза, над каллюсом, на черенках культиваров *J. sabina* – смешанное расположение придаточных корней (корни выходили непосредственно из среза черенка, а также выше него).

Также исследовались объем и поверхность придаточных корней некоторых видов и культиваров хвойных растений (табл. 2). Показатели этих параметров также зависят от срока черенкования: выше они были при весеннем черенковании.

Таблица 2

Показатели объема и поверхности придаточных корней некоторых видов и культиваров хвойных растений в разные сроки черенкования

Вид и культивар	Срок черенкования	Объем корней, мл	Поверхность корней, мл
<i>Thuja occidentalis</i> L. `Ericoides`	II декада мая	5,27±1,12	5,81±2,12
	I декада июня	3,05±1,44	3,34±1,34
<i>T. occidentalis</i> `Kornic`	II декада мая	4,70±0,25	5,92±1,17
	I декада июня	3,50±1,54	5,19±1,63
<i>Juniperus sabina</i> L. `Tamariscifolia`	II декада мая	8,50±0,42	6,71±2,11
	I декада июня	2,45±1,46	5,56±1,42
<i>J. sabina</i> `Variiegata`	II декада мая	4,83±2,01	5,47±1,26
	I декада июня	3,10±2,12	3,93±2,07
<i>J. chinensis</i> L. `Blue Alps`	II декада мая	1,95±1,63	1,30±1,36
	I декада июня	–	–
<i>J. chinensis</i> `Stricta-variegata`	II декада мая	1,40±2,17	3,71±2,45
	I декада июня	–	–

Самые высокие показатели объема и поверхности придаточных корней на укорененных черенках исследуемых видов и культиваров отмечены для *J. sabina* `Tamariscifolia` (8,50 и 6,71 мл, соответственно).

Выводы

Исследованы особенности развития придаточных корней укорененных стеблевых черенков 6 культиваров 3 видов интродуцированных хвойных растений (порядок ветвления, суммарные длина и количество придаточных корней, а также их объем и поверхность) в зависимости от срока черенкования. Изученные виды и культивары хвойных растений в условиях теногенно-трансформированного региона, каким является Донбасс, целесообразно размножать одревесневшими черенками в весенний период.

Список литературы

1. Баранова Е. А. Закономерности образования придаточных корней у растений / Е. А. Баранова // Тр. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1951. – Т. 2. – С. 168–193.
2. Билык Е. В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой / Е. В. Билык. – К.: Наук. думка, 1993. – 90 с.
3. Глухов А. З. Интродукционный потенциал, размножение и использование хвойных растений для садово-парковых композиций в условиях юго-востока Украины / А. З. Глухов, О. Г. Усольцева // Сб. науч. работ "Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона". – Донецк: ДонНУ, 2008. – Вып. 8. – С. 42–47.
4. Глухов А. З. Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины / А. З. Глухов, О. Г. Шпакова. – Донецк: Норд-Пресс, 2006. – 136 с.
5. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко та ін. – К.: Вища шк., 2001. – 207 с.
6. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голосеменные: Справ. пособие / С. И. Кузнецов, П. Я. Чуприна, Ю. К. Подгорный и др. – К.: Наук. думка, 1985. – 200 с.
7. Довбыш Н.Ф. Анатомо-морфологические особенности эндогенного ризогенеза у древесно-кустарниковых растений / Н. Ф. Довбыш, Н. А. Олейник // Междунар. конф. по анатомии и морфологии растений, 3-5 апр. 1997 г. – СПб, 1997. – С. 47–48.
8. Жолобова З. П. Морфолого-анатомические особенности корнеобразования у зеленых черенков декоративных культур / З. П. Жолобова // Новое в размножении садовых растений. – М.: Б.и., 1969. – С. 63–67.
9. Иванова З. Я. Приемы черенкования хвойных / З. Я. Иванова. – К.: Наук. думка, 1979. – 70 с.
10. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З. Я. Иванова. – К.: Наук. думка, 1982. – 288 с.
11. Каталог растений Донецкого ботанического сада: [П. Р. Азарх, В. В. Баканова, Р. И. Бурда и др.; под ред. Е. Н. Кондратюка]. – К.: Наук. думка, 1988. – 528 с.
12. Козак Л. А. Декоративные формы можжевельников для садово-парковых композиций / Л. А. Козак // Интродукция и акклиматизация растений. – 1994. – Вып. 19. – С. 64–65.
13. Комаров И. А. К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков / И. А. Комаров // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1968. – Вып. 70. – С. 79–81.
14. Кузнецов С. И. Таксономическая, количественная и возрастная структура хвойных городских насаждений Лесостепи УССР / С. И. Кузнецов, В. В. Пушкарь // Интродукция и акклиматизация растений. – 1988. – Вып. 9. – С. 46–50.
15. Кузнецов С. І. Використання та інтродукційний потенціал хвойних для гірських садово-паркових ландшафтів в умовах Полісся та Лісостепу України / С. І. Кузнецов, Н. А. Козанська, Р. В. Богданьок // Інтродукція рослин. – 1999. – № 2. – С. 118–122.
16. Маринич І. С. Розмноження хвойних дерев та кущів / І. С. Маринич, В. К. Балабушка, Л. В. Ібрагім. – К.: Дім, сад, город, 2005. – 29 с.
17. Миронова Г. А. Хвойные в парковых культурфитоценозах Лесостепи Украины в связи с их реконструкцией: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Г. А. Миронова. – К., 1991. – 16 с.
18. Мороз Е. К. Фазы морфогенеза корней при укоренении интродуцированных сортов роз / Е. К. Мороз // Рекомендации. Онтогенез интродуцированных растений в ботанических садах Советского Союза. – К.: Б.и., 1991. – С. 108–109.
19. Олейник Н. А. Приемы ускоренной репродукции хвойных / Н. А. Олейник // Лесн. хоз-во. – 1991. – № 1. – С. 36–37.
20. Поляков А. К. Хвойные на юго-востоке Украины / А. К. Поляков, Е. П. Сулова; под ред. А. З. Глухова. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 197 с.

21. Шкутко Н. В. Ускоренное размножение деревьев и кустарников / Н. В. Шкутко, Е. Д. Антонюк. – Минск: Наука и техника, 1988. – 64 с.

22. Шпакова О. Г. Особенности ризогенеза хвойных растений при вегетативном размножении / О. Г. Шпакова // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. – Вып. 81. – С. 178–181.

23. Шпакова О. Г. Регенераційна здатність видів і декоративних форм хвойних / О. Г. Шпакова // Вісник Луганського нац. пед. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2005. – № 3 (83). – С. 143–148.

24. Шпакова О. Г. Эндогенный ризогенез у хвойных при искусственном размножении / О. Г. Шпакова // Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботанічних закладах Євразії: міжнар. наук. конф., 10-13 окт. 1998 г.: тези доп. – Умань, 1998. – С. 192.

Глухов О. З., Усольцева О. Г. Особливості розвитку придаткових коренів на стеблових живцях хвойних рослин при їх окоріненні. – Наведено дані щодо особливостей вегетативного розмноження (живцювання) 6 культиварів 3 видів хвойних рослин в умовах південного сходу України. Досліджено особливості морфогенезу придаткових коренів цих видів і культиварів.

Ключові слова: хвойні рослини, вегетативне розмноження, морфогенез придаткових коренів.

Glukhov A. Z., Usoltseva O. G. Specific features of development of adventitious roots on stamen cuttings of conifers during their rooting. – Data about specific features of vegetative propagation (cutting) of 6 cultivars 3 species of conifers in the conditions of south-east of Ukraine are presented. Peculiar features of morphogenesis of adventitious roots of this species and cultivars are studied.

Key words: conifer plants, vegetative propagation, morphogenesis of adventitious roots.