

УДК 631.532/.535

DOI: 10.36305/2712-7788-2020-1-154-84-89

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА CUPRESSACEAE В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННО ПРЕРЫВИСТОЙ ТУМАНООБРАЗУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

Владимир Александрович Гончаренко, Олег Игоревич Коротков,
Эвелина Алексеевна Шиловская

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: vg_krim@mail.ru

Декоративные формы видов семейства Cupressaceae являются перспективными растениями для зеленого строительства. Поэтому поиск оптимальных методов их промышленного размножения в питомниках является актуальной задачей. В работе приведены результаты исследований по размножению 60 декоративных форм из 4 родов (*Chamaecyparis*, *Juniperus*, *Platycladus*, *Thuja* и *Thujopsis*) и 14 видов семейства Cupressaceae методом черенкования с использованием искусственно прерывистой туманообразующей установки (ТОУ) и стимулятора корнеобразования. У всех изученных форм показана способность к ризогенезу. Укореняемость составила от 3 до 100%. В опытах была изучена укореняемость одревесневших (взятых с двухлетних или трехлетних побегов), неодревесневших (взятые в весенний период из прироста текущего года) и полуодревесневших (взятых с однолетних побегов) черенков и выявлена существенная зависимость укореняемости черенков от их типа. Установлено, что наиболее перспективным вариантом является укоренение полуодревесневших черенков, у которых отмечен самый высокий процент укореняемости, а также наиболее интенсивно развивающаяся и мощная корневая система и ускоренное развитие надземной части. Саженцы, полученные в результате укоренения полуодревесневших черенков, лучше переносят стресс после пересадки из гряд ТОУ в контейнеры и имеют при этом высокую приживаемость, что, в конечном итоге, обеспечивает получение качественного посадочного материала. Метод размножения декоративных форм видов семейства Cupressaceae укоренением полуодревесневших черенков под пологом ТОУ с использованием стимуляторов корнеобразования рекомендуется к широкому внедрению в практику питомниководства.

Ключевые слова: туманообразующая установка; черенок; ризогенез; стимулятор корнеобразования, питомниководство

Введение

Семейство Cupressaceae Bartlett – одно из крупнейших семейств класса Хвойные, включающее до 20 родов и 145 видов вечнозелёных деревьев и кустарников, у которых существует большое количество декоративных форм, отличающихся по форме, плотности и фактуре кроны, форме роста, типу, размеру и окраске листьев. Формовые коллекции имеют большое значение для познания закономерностей формообразования, эволюции и адаптивной изменчивости растений (Захаренко, Клишов, 2004, Захаренко и др., 2010). Также декоративные формы видов семейства Cupressaceae широко распространены в декоративном садоводстве, где они являются необходимым условием создания живописных парковых композиций. Соответственно, существует необходимость расширения ассортимента декоративных форм, выращиваемых в отечественных питомниках, для повышения качества озеленения и защиты отечественного рынка путем импортозамещения качественным посадочным материалом собственного производства.

Семенное размножение большинства представителей семейства Cupressaceae в питомниках затруднено ввиду низкой доброкачественности и длительной всхожести семян, а также медленного роста сеянцев (Северова, 1958, Шевченко, Плугатарь, 2019). Декоративные формы хвойных при семенном размножении в большинстве случаев не

передают или передают незначительно декоративные признаки материнского растения, а многие из них семян не образуют. Поэтому основным способом промышленного размножения для многих видов и форм семейства Cupressaceae является вегетативное размножение и, в частности, метод размножения стеблевыми черенками. Черенкование – быстрый и простой способ размножения, не требующий специальных приемов, необходимых при прививке или окулировке (Иванова, 1982, Тарасенко, 1967). Установлено, что использование при укоренении черенков туманообразующей установки (ТОУ) и создание с ее помощью атмосферы искусственно прерывистого тумана значительно улучшает процесс корнеобразования у черенков (Яровлавцев, 1992). В 1972 году на базе отделения агротехники питомниководства декоративных растений «Приморское» ФГБУН «НБС-ННЦ» РАН была создана четвертая ТОУ промышленного типа, которая функционирует и в настоящее время.

Целью данного исследования являлось изучение процесса размножения декоративных форм видов семейства Cupressaceae методом черенкования с использованием ТОУ и, в частности, определение оптимального типа черенков для укоренения в условиях ТОУ с использованием стимулятора корнеобразования.

Объект и методы исследования

Исследования проводились в 2017–2018 гг. на базе отделения агротехники питомниководства декоративных растений «Приморское» ФГБУН «НБС-ННЦ» РАН. Объектами исследования явились 60 таксонов семейства Cupressaceae: представители *Chamaecyparis* (*Chamaecyparis lavsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Chamaecyparis nootkatensis* D.Don), *Juniperus* (*Juniperus chinensis* L., *Juniperus communis* L., *Juniperus conferta* Parl., *Juniperus horizontalis* Moench, *Juniperus x media* van Melle, *Juniperus sabina* L., *Juniperus squamata* Buch.-Ham. ex Lamb., *Juniperus virginiana* L.), *Platycladus* (*Platycladus orientalis* (L.) Endl.), *Thuja* (*Thuja occidentalis* L., *Thuja plicata* Donn ex D.Don) и *Thujopsis* (*Thujopsis dolabrata* (Thunb. ex L. f.) Siebold & Zucc.), произрастающие в коллекционных посадках отделения. В опытах использовали по 100 черенков трех типов: взятые в весенний период (май) из прироста текущего года (неодревесневший черенок), с однолетних побегов (полуодревесневшие черенки) многолетних (двухлетних или трехлетних) побегов (одревесневшие черенки) маточных растений. После заготовки черенки были связаны в пучки по 100 штук и помещены на 12 часа в приготовленный раствор индолилмасляной кислоты (50 мг на 1 л воды). Затем черенки высаживали под полог ТОУ в заранее подготовленные гряды. Исходным материалом для приготовления субстрата для укоренения являлся местный почво-грунт (бурые и коричневые почвы) с добавлением промытого морского песка, торфа и перлита в соотношении 4:2:2:1. Сверху насыпался песок слоем в 3 см. Режим работы туманообразующей установки первые 10 дней – распыление 10–15 секунд с интервалом 8–10 минут; следующие 40 дней – распыление 10–15 секунд с интервалом 15–20 минут; с 41-го по 90-й день – распыление 10 секунд с интервалом 30 минут.

Результаты и обсуждения.

В результате проведенных опытов установлено, что у большей части черенков при укоренении в условиях ТОУ наблюдалось корнеобразование (таблица 1). Не укоренились или имели укореняемость менее 10% только одревесневшие черенки *Platycladus orientalis* 'Aurea Nana', *Platycladus orientalis* 'Elegantissima', *Thuja occidentalis* 'Filiformis', *Thuja occidentalis* 'Hetz Midget' и *Thuja plicata* 'Globosa'. У остальных форм укореняемость составила от 10 до 100%. Укореняемость 100% черенков была выявлена у 27 изученных форм при укоренении полуодревесневших, а у 22 форм – полудревесневших и неодревесневших черенков.

Установлено, что тип взятых черенков существенно влияет на результаты укоренения (рисунок 1). Наиболее высокий процент укоренения отмечен у всех изученных таксонов при укоренении полуодревесневших черенков. Укореняемость в этом варианте опыта составила от 60 до 100%, в зависимости от таксона. При укоренении неодревесневших черенков укореняемость была в пределах от 25 до 100%. Хуже всего укоренялись полностью одревесневшие черенки – их укореняемость составила от 0 до 53%.

Таблица 1

Результаты укоренения черенков декоративных форм семейства *Cupressaceae* в условия Т.О.У.

Table 1

Results of rooting of the cuttings of the family *Cupressaceae* decorative forms of with the implementation of fog cannon

Название вида и формы Name of the species and forms	Укоренение черенков, % The rooting of the cuttings, %		
	Одревесневший черенок Woody cutting	Неодревесневший черенок Softwood cutting	Полуодревесневший черенок Semi-woody cutting
1	2	3	4
<i>Chamaecyparis lavsoniana</i> 'Alumii'	43	93	100
<i>Chamaecyparis lavsoniana</i> 'Blue Nova'	45	100	100
<i>Chamaecyparis lavsoniana</i> 'Fraseri'	22	68	82
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Glaucua'	36	71	82
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Tatra'	50	100	100
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Variegata'	10	58	72
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Filifera Aurea'	27	75	88
<i>Juniperus chinensis</i> 'Filifera'	33	62	77
<i>Juniperus chinensis</i> 'Monarch'	36	62	83
<i>Juniperus chinensis</i> 'Phitcerina'	20	68	90
<i>Juniperus chinensis</i> 'Rockery Gem'	20	63	86
<i>Juniperus chinensis</i> 'Templa Strikta'	17	71	79
<i>Juniperus chinensis</i> 'Depressa Aurea'	20	55	64
<i>Juniperus chinensis</i> 'Hils Frieberg'	33	97	100
<i>Juniperus chinensis</i> 'Prokumbens Nana'	40	91	100
<i>Juniperus communis</i> 'Schlager'	53	100	100
<i>Juniperus communis</i> 'Blue Chip'	50	100	100
<i>Juniperus conferta</i> 'Blue Moon'	42	100	100
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Plumosa'	27	100	100
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Wiltonii'	22	71	85
<i>Juniperus media</i> 'Gold Star'	37	100	100
<i>Juniperus media</i> 'Old Gold'	42	100	100
<i>Juniperus sabina</i> 'Blue Danube'	30	64	86
<i>Juniperus squamata</i> 'Blue Carpet'	53	100	100
<i>Juniperus squamata</i> 'Blue Star'	12	52	76
<i>Juniperus squamata</i> 'Meyeri'	10	52	79
<i>Juniperus squamata</i> 'Prostrata'	51	100	100
<i>Juniperus verginiana</i> 'Grey Owl'	51	100	100
<i>Juniperus verginiana</i> 'Skayrocket'	44	100	100
<i>Juniperus verginiana</i> 'Tripartita'	39	81	82
<i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea'	40	85	100
<i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea Nana'	7	48	76
<i>Platycladus orientalis</i> 'Filiformis'	24	47	80
<i>Platycladus orientalis</i> 'Balaton'	11	60	65
<i>Platycladus orientalis</i> 'Cupressiana'	42	80	84
<i>Platycladus orientalis</i> 'Elegantissima'	0	41	60

Продолжение таблицы 1 / Continuation of the Table 1

1	2	3	4
<i>Thuja occidentalis</i> 'Argentea'	41	75	91
<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurea Fehnsilber'	48	75	77
<i>Thuja occidentalis</i> 'Columna'	52	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Elwangerianna Aurea'	42	67	93
<i>Thuja occidentalis</i> 'Ericoides'	43	80	81
<i>Thuja occidentalis</i> 'Danika'	28	92	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Filiformis'	0	25	80
<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa'	53	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa Nana'	53	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Hetz Midget'	0	32	64
<i>Thuja occidentalis</i> 'Little Gem'	20	69	80
<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutescens'	20	44	71
<i>Thuja occidentalis</i> 'Maloniana Aurea'	18	50	81
<i>Thuja occidentalis</i> 'Pygmaea'	40	61	73
<i>Thuja occidentalis</i> 'Recurva Nana'	45	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Rheingold'	44	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Stolwijk'	43	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Tyny Tim'	44	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Umbraculifera'	32	100	100
<i>Thuja occidentalis</i> 'Wagneriana'	30	100	100
<i>Thuja plicata</i> 'Aureo-variegata'	12	55	70
<i>Thuja plicata</i> 'Globosa'	3	27	83
<i>Thuja plicata</i> 'Rogersii'	47	100	100
<i>Thujopsis dolabrata</i> 'Argentea-variegata'	42	56	82

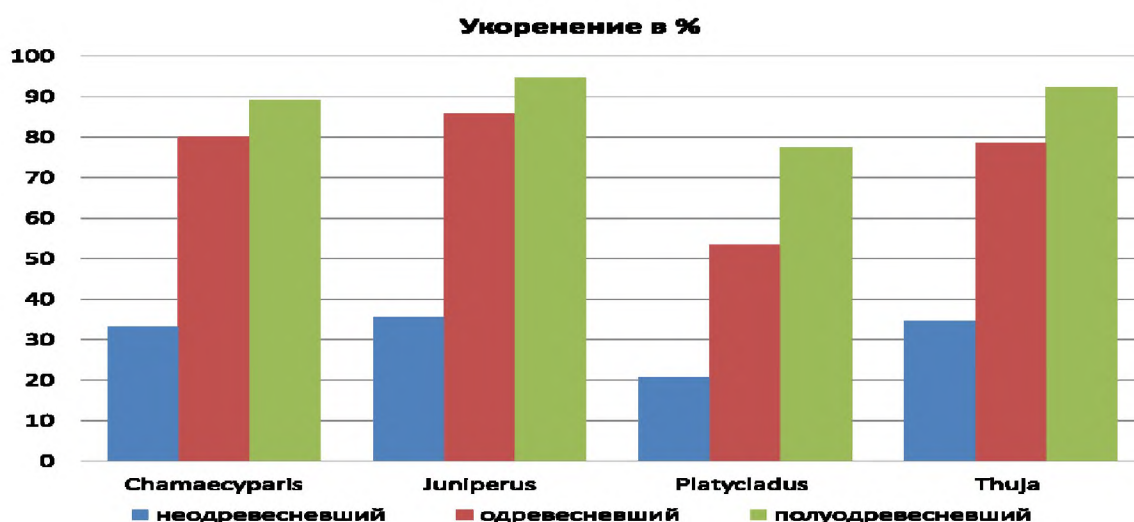


Рис. 1 Укоренение черенков в % соотношении
 Fig. 1 Rooting of cuttings in percentage correlation

Также у полуодревесневших черенков уже на 90-й день укоренения в условиях ТОУ была хорошо развита корневая система, что повысило их приживаемость после пересадки из гряд ТОУ в контейнер (рис. 2). При дальнейшем наблюдении за

саженцами, пересаженными в контейнеры, также установлено, что у саженцев, выращенных из полуодревесневших черенков, развитие надземной части также протекает интенсивнее, чем у саженцев, полученных из черенков других двух типов.



Одревесневший черенок
Woody cutting

Неодревесневший черенок
Softwood cutting

Полуодревесневший черенок
Semi-woody cutting

Рис. 2 Развитие черенков на 90-й день укоренения
Fig. 2 Development of cuttings at ninetieth day of rooting

Выводы

Таким образом, установлено, что при размножении декоративных форм видов семейства Cupressaceae методом черенкования в условиях ТОУ с использованием стимуляторов корнеобразования способность к ризогенезу существенно зависит от типа черенков. Наилучший результат дает укоренение полуодревесневших черенков, а наихудший – укоренением одревесневших черенков. У саженцев, полученных при укоренении полуодревесневших черенков, отмечается высокий процент укоренения, хорошее развитие корневой системы и лучшая приживаемость при пересадке в контейнеры. Размножением полуодревесневшими черенками в указанных условиях является наиболее перспективным вариантом и рекомендуется к широкому внедрению в практику питомниководства.

Литература / References

Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. К: Наук. думка, 1982. 288 с.
[Ivanova Z.Ya. Biological bases and techniques of vegetative reproduction of woody plants with stem cuttings. Kiev: Nauk. Dumka, 1982. 288 p.]

Захаренко А.Н., Клишов Н.П. Новые для Никитского ботанического сада культивары хвойных растений семейства Cupressaceae // Бюл. Никит. Ботан. Сада. 2001. Вып. 83. С. 43-47.

[Zakharenko A.N., Klishov N.P. New cultivars of conifers of the family Cupressaceae in the Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of Nikit. Bot. Gard. 2001. Vol. 83. P. 43-47.]

Захаренко Г.С., Кравченко О.Г., Герасимчук В.Н., Харченко А.Л., Захаренко А.Н. Биоэкологическое изучение и интродукция декоративных древесных растений в

Никитском ботаническом саду в новом тысячелетии // Бюл. Никитск. Ботан. Сад. 2010. 100. С. 40-48.

[Zakharenko G.S., Kravchenko O.G., Gerasimchuk V.N., Kharchenko A.L., Zakharenko A.N. Bioecological study and introduction of decorative woody plants in the Nikitsky Botanical Gardens in the new millennium // Bull. of Nikit. Bot. Gard. 2010. Vol. 100. P. 40-48.]

Северова А.И. Вегетативное размножение хвойных древесных пород. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1958. 144 с.

[Severova A.I. Vegetative reproduction of coniferous tree species. Moscow; Leningrad: Goslesbumizdat, 1958. 144 p.]

Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками. М: Колос, 1967. 352 с.

[Tarasenko M.T. Reproduction of plants with green cuttings. Moscow: Kolos, 1967. 352 p.]

Ярославцев Г.Д., Кузнецов С.И., Яковлева Л.В. Методические рекомендации по размножению декоративных древесных растений черенками. Ялта, 1992. 52 с.

[Yaroslavtsev G.D., Kuznetsov S.I., Yakovleva L.V. Guidelines for propagation of ornamental woody plants with cuttings. Yalta, 1992. 52 p.]

Шевченко С.В., Плугатарь Ю.В. Исследования репродуктивной биологии семенных растений в Никитском ботаническом саду // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2019. 149. P. 177-198. <https://doi.org/10.36305/0201-7997-2019-149-177-198>

[Shevchenko S.V., Plugar Y.V. Studies of reproductive biology of seed plants in the Nikita Botanical Gardens // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2019. Vol. 149. P. 177-198. <https://doi.org/10.36305/0201-7997-2019-149-177-198>]

Статья поступила в редакцию 19.03.2020 г.

Goncharenko V. A., Korotkov O. I., Shilovskaya E. A. Vegetative propagation of decorative forms of plants of Cupressaceae family under the conditions of the implementation of the artificially intermittent fog cannon // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2020. № 1(154). P. 84-89.

Decorative forms of species of Cupressaceae family are promising plants for green construction. Therefore, the search for optimal methods of their industrial reproduction in nurseries is an urgent task. The present work presents the results of research on the propagation of 60 decorative forms from 4 genera (*Chamaecyparis*, *Juniperus*, *Platycladus*, *Thuja* and *Thujopsis*) and 14 species of Cupressaceae family by cuttings using an artificially intermittent fog cannon and a root formation stimulator. All the studied forms show the ability to rhizogenesis. Rootability ranged from 3 to 100%. In the experiments we studied the rooting of woody (taken with a two-year or three-year shoots), softwood (taken in spring of the growth of the current year) and semi-woody (taken from annual shoots) cuttings and a significant dependence of the cuttings to their type was revealed. It was found that the most promising option is the rooting of semi-woody cuttings, which have the highest percentage of rooting, as well as the most intensively developing and powerful root system and accelerated development of the aboveground part. Seedlings obtained as a result of rooting semi-woody cuttings, better tolerate stress after transplanting from the seed plots under the fog cannon to containers and have a high survival rate, which ultimately ensures the production of high-quality planting material. The method of propagation of decorative forms of Cupressaceae family by rooting semi-woody cuttings with the implementation of the fog cannon and root formation stimulators is recommended for widespread implementation in the practice of nursery management.

Key words: *fog cannon; cutting; rhizogenesis; root formation stimulator, nursery management*