

**БИОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ. ВЕТЕРИНАРИЯ***Матраимов М.Б.***ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ  
ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ***M.B. Matraimov***EFFECT TIME OF GRAFTING ON ROOTING CUTTINGS  
OF CONIFERS PLANTS**

УДК: 630.181.5 (575.2)(04)

*Установление оптимальных сроков черенкования хвойных экзотов имеет большое практическое значение. Укореняемость черенков древесных и кустарниковых растений в сильной степени зависит от их физиологического состояния в период черенкования. Для *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' и *Thuja occidentalis* 'Golden' оптимальными сроками черенкования, с получением большого процента укорененных черенков является весна и лето и это свидетельствует о том, что эти черенки можно укоренять и без стимуляторов роста. Для укоренения черенков *Biota orientalis* L., *Juniperus sabina* L. и *Juniperus semiglabosa* Rgl. обязательным требованием является использование стимуляторов роста, так как без них получен низкий процент укоренившихся черенков.*

**Ключевые слова:** черенки, хвойные, сроки черенкования, укоренение черенков.

*Establishing the optimal timing of propagation of coniferous exotics is of great practical importance. Rooting trees and shrubs is strongly dependent on their physiological state during propagation. For *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' and *Thuja occidentalis* 'Golden' optimal timing of propagation to obtain a large percentage of rooting cuttings is spring and summer, and this suggests that these cuttings can be constructed without growth promoters. For rooting *Biota orientalis* L., *Juniperus sabina* L. and *Juniperus semiglabosa* Rgl. requirement is the use of growth stimulants, because without them, received a low percentage of rooted cuttings.*

**Key words:** cuttings, conifers, terms of propagation, rooting of cuttings.

**Введение**

Зеленое черенкование растений известно давно и не раз привлекало к себе внимание садоводов и лесоводов (Шредер Р.И., 1887; Курдиани З.С., 1908; Рыгов М.В., 1927). Мичурин И.В. (1948) еще в конце прошлого столетия изучал зеленое черенкование и дал ряд рекомендаций о сроках и технике укоренения зеленых черенков.

Важное значение имели также работы ботаников и физиологов, направленные на выяснение анатомических особенностей регенерации корней у черенков. Особенно интересны исследования, показавшие связь процесса корнеобразования на стеблевых частях с наличием почек и функциями листа.

Большое значение имели работы по изучению онтогенеза садовых растений, позволившие разработать эффективные приемы подготовки и отбора для черенкования исходного материала.

Особый интерес представляют исследования процессов регенерации при вегетативном размножении на ювенильной стадии онтогенеза. Это послужило научной и технической основой, которая сегодня определяет большой прогресс в технологии зеленого черенкования.

Укореняемость зеленых черенков зависит также от температур окружающего воздуха и субстрата. Влияние температурного режима среды на реакцию черенков отмечалось многими исследователями. Свет определяет фотосинтетическую деятельность листьев, способствует образованию корней. Влияние света на корнеобразование зависит от его интенсивности, продолжительности и спектрального состава (Комиссаров Д.А., 1962; Правдин Л.Ф., 1944; Поликарпова Ф.Я., 1965; Тарасенко М.Т., 1934).

Тарасенко (1958) и Комиссаров (1962) исследовали влияние влажности на укоренение черенков и выявили что, наиболее благоприятная для укоренения черенков относительная влажность воздуха 85-100%.

Эффективность черенкования во многом зависит от сроков черенкования, которые влияют на укореняемость черенков, их сохранность при перезимовке, на их рост и выход стандартных саженцев. Оптимальные сроки черенкования будут разными в различных почвенно-климатических зонах.

Продолжительность оптимального периода для черенкования у различных видов неодинакова. Черенки тисса в соответствующих условиях среды довольно легко укореняются в любой месяц года, в то время как для сирени обыкновенной оптимальный период черенкования очень короткий и практически совпадает с фазой цветения. Сроки черенкования можно привязать к календарным датам, но колебания погодных условий влияют на состояние маточных растений и черенкуемых побегов, а следовательно, и на календарные лучшие сроки черенкования.

Оптимальные сроки черенкования связаны с физиологическими показателями динамики роста и развития побегов. Основой к установлению оптимальных сроков черенкования может служить динамика роста побегов в сезоне. Ритм роста побегов зависит от наследственных особенностей данного вида или

сорта, возрастного состояния маточного растения и самого побега, разнокачественности тканей и почек, давших начало побегу, сезонного ритма активной части корневой системы. На росте побегов отражаются и изменяющиеся в сезоне условия внешней среды. С прекращением роста побегов в длину способность черенков к укоренению резко падает. Характерно, что с затуханием роста побегов в длину не только снижается процент укоренения черенков, но и существенно уменьшается количество образующихся корней, тормозится пробуждение почек, а укоренившиеся черенки отличаются слабым приростом. Таким образом, в годичном цикле побега у многих растений периоды зрелости побегов могут служить надежным показателем при установлении оптимальных сроков черенкования.

#### Материалы и методы исследования

Для успешного корнеобразования важны длина и толщина черенка. Нами были отобраны черенки длиной от 5 до 10 см. Черенки заготавливали в двух типов. Первые, по общепринятому способу заготовки черенков, с "пяткой" - с оторванной частью древесины предыдущего года. Вторые, без "пятки" - с отрезанной нижней частью черенка. Апикальная часть черенка срезается.

Черенки черенковали в не отапливаемой в зимнее время стеклянной теплице из металлических конструкций на бетонных стеллажах высотой 30 см. Субстрат для укоренения черенков представляет один из важных факторов. В качестве субстрата использовали чистый речной песок, который предварительно обрабатывали фунгицидом "Бенлад". Заправку стеллажей производили следующим образом; нижний дренажный слой толщиной в 5 см состоит из мелкого щебня, на него слоем в 20 см насыпается питательная почва, состоящая из смеси почвы листовой и почвы из-под хвойных пород в отношении 1:1. Поверх почвы насыпали хорошо перемытый речной песок слоем 4-5 см.

Подготовленные черенки высаживали рядами в стеллажах. Ширина междурядья 5 см, расстояние в рядах 3 см. Глубина посадки 1,5-2 см. Чтобы не повредить концы черенков, в посадочные места перед посадкой маркированным колышком на глубину 1,5-2 см делали гнездо для черенкования. После черенкования черенки обрабатывали фунгицидом "Бенлад". Стеллажи накрывали полиэтиленовой пленкой для создания парникового эффекта.

Количество черенков для каждого объекта исследования - 200 шт. (100 с пяткой и 100 без пятки). Черенки в экспериментах являлись контрольным вариантом, в связи с чем, их не обрабатывали стимуляторами роста. Черенкование проводили в четыре срока - осень, зима, весна и лето. Учитывался только срок черенкования. Количество укорененных черенков рассчитывался в процентах укорененных черенков.

По размеру общая площадь теплицы 40м<sup>2</sup>, в длину 10м и в ширину 4м. Рамы размером 150x80 см; рамы устанавливаются рядом друг с другом на деревянную опалубку. Высота теплицы 4м, скат рам обращен на запад и восток. С юго - запада и восточной стороны без препятствий проникает солнечный свет.

#### Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлены результаты исследований влияния весеннего черенкования на укоренение черенков за 2005-2008 г.г.

В 2005 и 2006 годах черенкование проводили в апреле месяце. Различие в укореняемости черенков *Juniperus sabina* L. было в пределах 5-10% из за погодных условий (апрель, 2005 год, Бишкек +5°C; 2006 год +8°C) и позднего вегетативного периода. Результаты опытов свидетельствуют о том, что черенки *Juniperus sabina* зачеренкованные в мае в 2007-2008 годах показали более высокие показатели, так как корнеобразовшихся черенков без пятки было 36%, в то время как у черенков без пятки - 24 и 26%. Наиболее высокий процент укоренения был отмечен при черенковании в мае у черенков без пятки - 36%.

По результатам черенкования *Juniperus semiglabosa* Rgl. выявлено, что без использования синтетических стимуляторов роста хорошие результаты укоренения дают черенки без пятки, так как в экспериментах 2005 и 2006 годах процент укореняемости составило 22 и 20% у черенков без пятки и соответственно 18 и 7% у черенков с пяткой. Похожее количество укорененных черенков получили в 2007-2008 годах 4 и 8% укоренение у черенков без пятки и 20-21% без пятки.

При размножении *Thuja occidentalis* 'Golden' сроки черенкования оказывают существенное влияние на укоренение и развитие черенков. Самые высокие результаты получены в 2007-2008 годах в мае месяце у черенков с пяткой - 68 и 69%. Хороший процент укореняемости показали черенки и без пятки, так в 2007 году процент укореняемости 64, а в 2008 году - 66. Результаты опытов 2005 и 2006 годах в апреле месяце показали среднее корнеобразование у черенков как с пяткой (23 и 26%), так и без пятки (29 и 31%).

По данным 2005-2006 годов укоренение черенков *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' показали низкие проценты укоренения, процент укоренение у черенков с пяткой - 15 и 17%, без пятки - 17 и 16%. По мнению Т.Н. Востринниковой, наилучшие месяцы черенкование туй, это май и июнь месяцы (Т.Н.Востринникова, 2006). Это доказывают опыты поставленные в мае 2007 и 2008 годах. Высокие результаты укоренения получены в мае месяце как у черенков с пяткой - 84 и 88%, так и без пятки - 88 и 90%.

Для черенков *Biota orientalis* L. характерно незначительное количество укорененных черенков. Исходя из полученных данных, можно констатировать, что черенки *Biota orientalis* L. лучше укореняются в мае. По результатам апрельского черенкования - максимум 11% укорененных черенков с пяткой, майского - 28% черенков без пятки.

Влияние весеннего черенкования на укоренение черенков, в % укоренившихся черенков

№	Объекты	Типы черенков	Даты черенкования			
			10.04.2005	19.04.2006	10.05.2007	15.05.2008
1.	<i>Juniperus sabina</i> L.	С пяткой	20	10	24	26
		Без пятки	28	23	36	36
2.	<i>Juniperus semiglabosa</i> Rgl.	С пяткой	18	7	4	8
		Без пятки	22	20	20	21
3.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden'	С пяткой	23	26	68	69
		Без пятки	29	31	64	66
4.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	С пяткой	15	17	84	88
		Без пятки	17	16	88	90
5.	<i>Biota orientalis</i> L.	С пяткой	10	11	13	18
		Без пятки	9	8	22	28

В таблице 2 представлены результаты влияния летнего черенкования на укоренение черенков объектов исследования. Несмотря на то, что в некоторых литературных источниках (Туровская, 1982) пишут, что при летнем черенковании черенки *Juniperus sabina* L. хорошо укореняются, в нашем случае эксперименты показали худшие результаты. Так в экспериментах за четыре года процент корнеобразования черенков, как с пяткой так и без пятки значительно не отличались друг от друга. Укоренение у черенков с пяткой составило 5 - 8% и без пятки - 0 - 9%.

Данные по укоренению черенков с пяткой *Juniperus semiglabosa* Rgl. с 2005 по 2008 годы показали низкий процент (4-8%) укоренения. В то же время черенки без пятки показали средние результаты корнеобразования - 22% укоренившихся черенков.

Эксперименты черенкования черенков *Thuja occidentalis* 'Golden' 2005-2006 годах показывают удовлетворительные результаты, так как процент укоренения черенков с пяткой составил 25-30%, а без пятки 53 и 58%. Процент укоренения 2007 и 2008 годах у черенков с пяткой составил 28 и 32%, также 42 и 45% без пятки.

Наилучшие результаты укоренения показали черенки с пяткой *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' - 82% (2005 и 2006) и без пятки - 66 и 67%. В различные годы погодные условия отличаются, что влияет на процесс корнеобразования. Это доказывают опыты 2007 и 2008 годах, так черенки с пяткой показали 16 и 20% укоренение, а без пятки 18 и 20%. Эти данные намного отличаются от предыдущих годах черенкования.

Многим садоводам кажется, что наиболее подходящее время для черенкования - сезон вегетации; однако это не всегда так. Но есть и такие растения, которые хорошо размножаются черенками круглый год. К таким растениям относится и *Biota orientalis* L. Но в наших экспериментах летнего черенкования 2005-2006 годах процент укореняемости не превысил 61% (черенок без пятки, 2006 г.). Корнеобразование у черенков с пяткой составило 11 и 21% и без пятки - 13%. По данным 2007 и 2008 годах результаты укоренения черенков во всех типах показали худшие результаты (12-14%). При этом, 80% неукорененных черенков имели каллюс.

Таблица 2

Влияние летнего черенкования на укоренение черенков, в % укоренившихся черенков

№	Объекты	Типы черенков	Даты черенкования			
			13.07.2005	15.07.2006	25.07.2007	20.07.2008
1.	<i>Juniperus sabina</i> L.	С пяткой	5	8	0	2
		Без пятки	7	9	0	4
2.	<i>Juniperus semiglabosa</i> Rgl.	С пяткой	5	4	4	8
		Без пятки	20	22	22	22
3.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden'	С пяткой	25	30	28	32
		Без пятки	53	58	42	45
4.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	С пяткой	82	82	16	20
		Без пятки	66	67	18	20
5.	<i>Biota orientalis</i> L.	С пяткой	11	21	2	4
		Без пятки	13	61	2	2

В таблице 3 представлены результаты влияния осеннего черенкования на укоренение черенков. Укоренение черенков *Juniperus sabina* L. было неудовлетворительным. Это связано с тем, что к этому периоду заканчивается вегетационный сезон растений и второе, неотопляемость теплицы. Так, черенки с пяткой 2005 года не укоренились, а в 2006 году укоренено 1% черенков. Черенки без пятки в 2005 году 1%, а 2006 году 2% укоренились. В 2007 и 2008 годах укоренение черенков не наблюдалось.

Эксперименты черенкования *Juniperus semiglabosa* Rgl. в 2005 году показывают корнеобразование черенков с пяткой 2% и 4% без пятки. В остальные три года наблюдений укоренившихся черенков не отмечено.

По результатам черенкования *Thuja occidentalis* 'Golden' осенний срок не был успешным. Так результаты 2005 года показывают 3% укоренения у черенков с пяткой и 4% без пятки. Также укоренение черенков без пятки наблюдалось в 2006 году и составило 9%. В остальные годы укорененных черенков не наблюдалось. Однако у 60% неукорененных черенков образовался каллюс.

Согласно данным 2005 года процент укоренения черенков с пяткой *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' составил 6% и 3% без пятки. Схожие данные получены в опытах 2006 года, в обоих вариантах процент укоренения составил 6%. В 2007 году корнеобразование не наблюдалось. А в 2008 году процент укоренения черенков с пяткой составил 1%, черенки без пятки не укоренились.

Осеннее черенкование для *Biota orientalis* L. было самым худшим. За все время экспериментов черенки не укоренились. Не смотря на проветривание стеллажей у более половины черенков наблюдалось гниль.

Таблица 3

Влияние осеннего черенкования на укоренение черенков, в % укоренившихся черенков

№	Объекты	Типы черенков	Даты черенкования			
			13.10.2005	15.10.2006	19.10.2007	21.10.2008
1.	<i>Juniperus sabina</i> L.	С пяткой	0	1	0	0
		Без пятки	1	2	0	0
2.	<i>Juniperus semiglabosa</i> Rgl.	С пяткой	2	0	0	0
		Без пятки	4	0	0	0
3.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden'	С пяткой	3	0	0	0
		Без пятки	4	9	0	0
4.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	С пяткой	6	6	0	1
		Без пятки	3	6	0	0
5.	<i>Biota orientalis</i> L.	С пяткой	0	0	0	0
		Без пятки	0	0	0	0

В таблице 4 представлены результаты влияния осеннего черенкования на укоренение черенков. Корнеобразование черенков *Juniperus sabina* L. зачеренкованных в 2005 году показывают следующие результаты. Так, корнеобразование черенков с пяткой составило 6% и без пятки 2%. При черенковании в 2006 году наблюдалось 7% укоренение у черенков с пяткой и 5% без пятки. В остальные годы процесс укоренения не наблюдался.

При полученных данных 2005 года процент укореняемости черенков с пяткой *Juniperus semiglabosa* Rgl. составляет 8% укоренение и черенков без пятки 7%. Схожие результаты наблюдались и в опытах 2007 года в обоих типах черенков - по 8%. В 2007 - 2008 годах черенки не укоренились.

Низкий процент укореняемости показали черенки *Thuja occidentalis* 'Golden' в 2005 году. Так, укоренение черенков с пяткой составило 5% и 8% без пятки. В остальные годы черенки не укоренились. Более 70% черенков почернели, так как была низкая температура воздуха в теплице.

Неудовлетворительные результаты укоренения получили в 2005 году у *Thuja occidentalis* 'Fastigiata'. 1% укоренение составило у черенков с пяткой и 7% без пятки. Низкий процент наблюдался и в 2006 году (2 и 5%). В остальные годы черенки не укоренились.

Результаты черенкования *Biota orientalis* L. в 2005 году показывали 5% укоренение у черенков без пятки и схожий результат был у черенков с пяткой в 2006 году. В 2007 и 2008 годах черенки не укоренились.

Таблица 4

**Влияние зимнего черенкования на укоренение черенков, в % укоренившихся черенков**

№	Объекты	Типы черенков	Даты черенкования			
			23.12.2005	25.12.2006	14.01.2007	16.01.2008
1.	<i>Juniperus sabina</i> L.	С пяткой	6	7	0	0
		Без пятки	2	5	0	0
2.	<i>Juniperus semiglabosa</i> Rgl.	С пяткой	8	8	0	0
		Без пятки	7	8	0	0
3.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden'	С пяткой	5	0	0	0
		Без пятки	8	0	0	0
4.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	С пяткой	1	3	0	0
		Без пятки	7	2	0	0
5.	<i>Biota orientalis</i> L.	С пяткой	0	5	0	0
		Без пятки	5	0	0	0

### Заключение

По мнению некоторых авторов строгие календарные сроки для черенкования растений установить нельзя, так как начало вегетации и темп роста в зависимости погоды меняются. Однако, исходя из полученных нами результатов исследований по влиянию сроков черенкования на укоренение черенков хвойных растений, в целом определить оптимальные сроки черенкования вполне можно. Следует отметить, что результаты черенкования зависят во-первых, от вида и формы хвойных растений, а во-вторых от погодных условий, не повторяющихся ежегодно. Но несмотря на это, оптимальные сроки для каждого вида и формы определены.

Подитоживая полученные данные, можно говорить о том, что для наших объектов исследования лучшими сроками черенкования являются весна и лето. При весеннем в мае месяце черенковании наиболее высокий процент укоренения отмечен у черенков *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' - до 90% без пятки и до 88% с пяткой. Процент укоренения черенков *Thuja occidentalis* 'Golden' - максимум 69%. Летнее черенкование у этих же форм туй приводит к 58 и 82% укоренению. Для *Biota orientalis* L. при летнем черенковании до 61%, *Juniperus sabina* L. при весеннем до 36% и *Juniperus semiglabosa* Rgl. при весеннем и летнем до 22% обнаружено укоренившихся черенков.

Таким образом, для *Thuja occidentalis* 'Fastigiata' и *Thuja occidentalis* 'Golden' оптимальными сроками черенкования, с получением большого процента укорененных черенков является весна и лето и это свидетельствует о том, что эти черенки можно укоренять и без стимуляторов роста. Для укоренения черенков *Biota orientalis* L., *Juniperus sabina* L. и *Juniperus semiglabosa* Rgl. обязательным требованием является использование стимуляторов роста, так как без них получен низкий процент укоренившихся черенков.

### Литература:

1. Комиссаров Д.А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. - М.: Лесная промышленность, 1964. - 292 с.
2. Курдиани С.З. О сравнительной способности наших лесных деревьев к вегетативному размножению при помощи черенков / Лесной журн., Вып. 3, 4, 5, 1908.
3. Мичурин И.В. Сочинения. - Сельхозгиз, 1948. - т.1.
4. Рытов М.В. Плодовый питомник. М.-Л., 1925.
5. Рытов М.В. Ягодники. М.: Новая деревня, 1927. - с.25-44.
6. Правдин Л.Ф. Влияние величины и возраста древесных черенков на их укоренение.-Сов.ботаника № 2, 1944.
7. Поликарпова Ф.Я. Зеленое черенкование в условиях автоматически регулируемого искусственного туманообразования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук.-М., 1965.-20с.
8. Тарасенко М.Т. Наиболее эффективные способы размножения плодовых растений по породам и сортам / Тезисы докладов. 1-я конференция молодых ученых ТСХА 14-17 марта 1936.

9. Тарасенко М.Т., Штефан Н.Н. Укоренение зеленых черенков вишни и сливы в связи с фазами роста и развития побегов. - М.: Изв. ТСХА, 1960. - вып 3.
10. Тарасенко М.Т., Прохорова З.А. Режимы среды при укоренении зеленых черенков в условиях искусственного тумана. М.: Изв. ТСХА, вып. 1, 1966.
11. Тарасенко М.Т., Корнацкий А.П., Сократова Э.Г. Применение гидропоники для вегетативного размножения садовых растений. "Изв. ТСХА", вып. 5, 1964.
12. Тарасенко М.Т. Вегетативное размножение в садоводстве. Доклад по совокупности опубликованных работ на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. М., 1966.
13. Тарасенко М.Т. Агафонов Н.В. Особенности роста и плодоношения корнесобственной и привитой вишни сорта Родителява. - М.: Изв. ТСХА, вып. 3.- 1967.
14. Тарасенко М.Т., Корнацкий А.П., Сократова Э.Г. Использование гидропоники при вегетативном размножении садовых растений. Сб. "Гидропоника в сельском хозяйстве". - М.: Колос, 1967.
15. Шредер Р.И. Русский огород, питомник и плодовый сад. - СПб, 1887.

**Рецензент: д.биол.н., профессор Шпота Л.А.**

---