

УДК 631.535

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.4.56

**ОПЫТ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ ОБЛЕПИХИ
КРУШИНОВИДНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА*****В.П. Бессчетнов¹, д-р биол. наук, проф.****Е.Ж. Кентбаев², д-р с.-х. наук, проф.**¹Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, просп. Гагарина, д. 97, г. Нижний Новгород, Россия, 603107; e-mail: lesfak@bk.ru²Казахский национальный аграрный университет, просп. Абая, д. 8, г. Алматы, Республика Казахстан, 050010; e-mail: kentbayev@mail.ru

Специфика размножения древесных растений, в том числе и облепихи крушиновидной, предоставляет характерные возможности. Довольно сложно найти два вида с одинаковой синхронностью в отношении семенного и вегетативного размножения. Последнее состоит из нескольких направлений, которые практически все встречаются в природе (без вмешательства человека). Среди них и метод укоренения побегов за счет соприкосновения нижних веток с почвой. В производственных условиях облепиху размножают вегетативным и семенным способами. Однако при семенном размножении из-за высокой гетерозиготности семян особо ценные признаки не передаются потомству. В связи с этим при разведении облепихи необходимо использовать такие методы размножения, которые позволяли бы получать генетически однородное потомство, сохраняющее хозяйственно-ценные материнские признаки. Одним из распространенных методов вегетативного размножения облепихи является черенкование. Цель исследования – определение регенерационной способности различных сортов и форм облепихи крушиновидной. Эксперименты проводились в горных условиях юго-востока Казахстана на высоте 1450 м над уровнем моря. Использовались общепринятые методические разработки в области тиражирования лесного посадочного материала. Установлены наилучшие сроки зеленого черенкования облепихи: с 3-й декады июня по 1-ю декаду июля. Показано, что зеленое черенкование можно проводить не только в теплицах, но и в условиях открытого грунта. Полученные результаты могут быть применены в лесопитомническом хозяйстве.

Ключевые слова: облепиха, сорт, форма, зеленые черенки, срок черенкования, укореняемость, регенерационная способность.

Введение

Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.) в экологическом отношении очень пластичный вид, выдерживающий как высокие, так и низкие температуры (амплитуда колебаний – 90...95 °С). Она произрастает на различных типах почв, засухоустойчива и солеустойчива. Учитывая эти особенности облепихи, исследователи указывают на перспективность ее выращивания в непригодных для другой растительности условиях [1, 7–10].

*Статья подготовлена по материалам международного симпозиума «Лесное хозяйство: интеграция и вклад в развитие сельских территорий» (15–16 мая 2018 г., г. Нижний Новгород).

Для цитирования: Бессчетнов В.П., Кентбаев Е.Ж. Опыт зеленого черенкования облепихи крушиновидной в условиях юго-востока Казахстана // Лесн. журн. 2018. № 4. С. 56–62. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.4.56

В производственно-биологическом отношении наиболее перспективным способом вегетативного размножения облепихи является укоренение стеблевыми черенками, которые в зависимости от их состояния делятся на одревесневшие (зимние) и зеленые (летние) [2–5, 9].

Размножение облепихи одревесневшими черенками получило широкое распространение, так как при сравнительно невысоких затратах труда и средств дает возможность в относительно короткий промежуток времени получать однородный в генетическом плане корнесобственный посадочный материал [3, 6].

Одно из перспективных направлений зеленого черенкования облепихи – укоренение в открытом грунте. На основе положительных результатов по укоренению одревесневших черенков в открытом грунте продолжены эксперименты с зелеными черенками. Зеленое черенкование в открытом грунте позволяет отказаться от вегетационных сооружений, что снизит себестоимость конечной продукции, а также увеличит объем выпуска черенков за счет снятия ограничения продуцирующей площади вегетационного сооружения.

В течение последних 30 лет в условиях Алматинской области нами проводились работы по тиражированию облепихи одревесневшими и зелеными черенками [5].

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись 12 сортов и форм облепихи различного географического происхождения: 6 сортов селекции Научно-исследовательской семенной станции (г. Барнаул) – Обильная, Новость Алтая, Золотой початок, Великан, Превосходная, Дар Катуня; гибрид Щ-2хДМС-5 селекции Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии (г. Нижний Новгород); форма 102-Л, отобранная в естественных насаждениях Восточного Казахстана (г. Зайсан); формы 2-Н, 101-Н и 10-МН, отобранные из семян восточно-казахстанского происхождения; форма 5-С, отобранная в естественных насаждениях Алматинской области (г. Сарканд).

Для выявления оптимального срока зеленого черенкования облепихи заготовку и укоренение черенков осуществляли с 20 мая (возможность начала заготовки зеленых черенков) и до 10 августа (полное одревеснение годичных побегов и окончание формирования генеративных почек). Интервал между заготовкой черенков составлял 10...15 дн. Укоренение черенков проводили в теплице при одинаковом выровненном агрофоне, различия заключались только в сорто-формовом происхождении черенков и сроке их посадки.

В более ранних работах [5] указывалось на возможность укоренения одревесневших черенков в открытом грунте. В данном исследовании это использовано для зеленого черенкования.

Посадочное место – участок шириной до 1 м и длиной 10 м. На выровненную площадь насыпали крупнозернистый песок слоем до 5 см. По периметру отделения укоренения устраивали небольшие земляные насыпи (брустверы) для предохранения черенков от последствий ливневых дождей. По центру гряд прокладывали оросительные трубы с выходом для распылителей воды. Орошение черенков осуществляли посредством туманообразующих распылителей с использованием системы «электронный лист» или регулировали автоматически через реле времени. Черенки высаживали по схеме 7×3 см. Посадки отеняли драночными щитами в виде двускатной крыши.

Таблица 1

Влияние сроков заготовки и посадки на укореняемость зеленых черенков облепихи

Сорт, форма	Укореняемость, %										Среднее по сорту, форма, %
	20/V	25/V	5/VI	15/VI	25/VI	5/VII	15/VII	25/VII	5/VIII	10/VIII	
Обильная	76,1	78,3	83,8	86,3	90,7	90,2	85,7	78,4	61,4	61,6	79,25
Новость Алтая	72,4	77,7	82,1	87,0	92,1	91,3	84,5	77,8	68,1	63,7	79,67
Золотой початок	74,6	76,1	79,7	80,4	87,6	93,5	86,4	80,7	74,3	65,6	79,89
Великан	70,2	75,6	78,7	84,3	90,5	88,3	82,6	77,0	67,4	60,3	77,49
Щ-2хДМС-5	68,4	77,5	83,4	87,3	93,7	90,0	84,2	73,8	67,3	61,4	78,50
Превосходная	73,7	79,6	84,3	88,4	92,3	96,6	85,4	75,7	66,9	59,4	80,23
Дар Катуня	67,6	72,4	77,8	83,7	91,8	90,2	83,5	72,1	63,3	57,6	76,03
102-Л	55,1	67,8	72,1	77,1	80,4	83,3	74,6	66,4	58,7	51,3	68,68
2-Н	62,4	68,5	73,2	79,3	88,8	85,3	80,1	73,5	67,8	63,9	74,28
101-Н	60,7	67,2	74,6	80,4	87,0	82,5	76,2	70,1	67,5	62,3	72,85
10-МН	64,3	66,7	70,1	75,0	81,4	78,6	72,1	65,4	62,7	59,0	69,53
5-С	58,6	65,1	73,4	77,8	83,9	77,4	70,7	64,3	62,1	58,4	69,17
Среднее по сроку заготовки и посадки, %	67,01	72,74	77,77	82,89	88,35	87,27	80,50	72,94	65,63	60,38	75,49

Эксперименты с укороченными зелеными черенками в открытом грунте были многоплановыми. Параллельно испытывали влияние мульчирующего материала и размеров зеленых черенков на их укореняемость. В качестве мульчирующего материала использовали светлую и темную полиэтиленовую пленку, древесные опилки. Размеры зеленых черенков: 5, 7, 10, 15 см. Контролем служили посадки без мульчирования.

В экспериментах участвовало по 50 черенков каждого сорта (Новость Алтая и Обильная) и формы (2-Н). Повторность опыта 3-кратная. Черенки заготавливали и сажали в начале июля, учет их укореняемости проводили осенью.

Результаты исследования и их обсуждение

Зеленое черенкование – одно из самых перспективных направлений при размножении облепихи. Главный недостаток этого метода заключается в том, что в первый вегетационный период (год укоренения) у черенков надземная часть не формируется и, следовательно, доращивание является непременным условием. Тогда как при подборе высокой агротехники одревесневшие черенки уже осенью можно использовать в качестве посадочного материала.

Срок черенкования имеет очень большое значение, так как это отражается на основных моментах развития посадочного материала – укореняемости и вызревании укорененных черенков.

Данные табл. 1 указывают на существенное влияние сроков заготовки и посадки на укореняемость зеленых черенков стандартных размеров (15 см). Посадки, проведенные в ранние сроки (20 и 25 мая), отличаются невысокой укореняемостью.

Усредненные по 12 сортам и формам значения укореняемости составляют соответственно 67,01 и 72,74 %. На раннее черенкование (20 мая) лучше всего отреагировали сорта: Обильная (76,1 %), Золотой початок (74,6 %), Превосходная (73,7 %), среди казахстанских форм – 10-МН (64,3 %).

Разница посадок в 5 дн. существенно увеличивает укореняемость черенков. Оптимальным для черенкования следует признать срок с 25 июня по 5 июля, в этот период отмечается максимум укоренения. Более поздние сроки черенкования (25 июля, 5 и 10 августа) имеют низкую результативность и не приемлемы для производственных условий, так как наряду с низкой укореняемостью черенки формируют слабую корневую систему.

Относительно низкая укореняемость зеленых черенков при ранних сроках черенкования объясняется тем, что вновь образующиеся годичные побеги находятся в стадии формирования, а физиологические процессы по накоплению питательных и других веществ не завершены.

Наилучшие сроки зеленого черенкования облепихи приходятся на конец июня и начало июля. Годичные побеги облепихи к этому моменту уже находятся в полуодревесневшем состоянии и имеют в запасе значительное количество питательных веществ. В этот же период отмечены образование воздушных корней на верхних частях черенков и направление кончиков придаточных корней вниз к субстрату. Воздушные корни образовались вследствие высокой относительной влажности воздуха, автоматически поддерживаемой туманообразующими установками. Этот факт свидетельствует о возможности укоренения зеленых черенков облепихи в воде (гидропоника) и воздухе (аэропоника).

Низкие результаты при поздних сроках черенкования (август) связаны, скорее всего, с полным вызреванием побегов, которые по физиологическому состоянию приближаются к одревесневшим черенкам. Еще одной причиной является недостаточное количество положительных температур, о чем свидетельствует характер корнеобразовательного процесса. Как показали наши наблюдения, эти черенки оказались наиболее уязвимыми, больше всего страдали в зимний период, среди них имелось значительное количество выпавших экземпляров.

Наилучшую укореняемость имели: гибрид Щ-2хДМС-5 (93,7 % – 25 июня), сорт Золотой початок (93,5 % – 15 июля), форма 2-Н (88,8 % – 25 июня). Низкие результаты в эти же сроки отмечены у формы 5-С – 77,4 %.

Материалы, приведенные в табл. 2, указывают на разный уровень укореняемости зеленых черенков облепихи в открытом грунте в зависимости от типа мульчирующего материала. Среди испытываемых мульчирующих покрытий лучшие показатели были достигнуты при укрытии субстрата древесными опилками.

Так, черенки сорта Новость Алтая укоренились на 78,00 %, Обильная – на 78,25 %, формы 2-Н – на 75,25 %. В целом мульчпокрытие субстрата повышает уровень укореняемости зеленых черенков. Применение темной полиэтиленовой пленки увеличивает укореняемость по сравнению со светлой (прозрачной) пленкой. Из-за проникновения солнечных лучей под прозрачной пленкой формируется сорная растительность, которая находит выход в местах посадки черенков. Под черной пленкой сорной травы значительно меньше. Снижение укореняемости под пленкой, скорее всего, связано с уменьшением степени аэрации субстрата. Она способствует лучшему прогреву почвы, отсюда и увеличение укореняемости по сравнению с контрольным вариантом. Древесные опилки хорошо пропускают воздух, снижают испарение влаги с поверхности субстрата и создают оптимальный температурный режим.

Таблица 2

**Влияние мульчирующего покрытия
на укореняемость зеленых черенков облепихи в открытом грунте**

Длина черенка, см	С мульчпокрытием			Без мульчпокрытия (контроль)
	полиэтиленовая темная	пленка светлая	древесные опилки	
<i>Сорт Новость Алтая</i>				
5	68,0	66,0	74,0	63,0
7	70,0	67,0	76,0	63,0
10	73,0	69,0	79,0	66,0
15	79,0	75,0	83,0	68,0
Среднее	72,50	69,25	78,00	65,00
<i>Сорт Обильная</i>				
5	68,0	65,0	72,0	61,0
7	71,0	67,0	78,0	64,0
10	76,0	70,0	84,0	67,0
15	81,0	76,0	86,0	70,0
Среднее	74,00	69,50	80,00	65,50
<i>Форма 2-Н</i>				
5	63,0	60,0	66,0	60,0
7	66,0	64,0	69,0	62,0
10	72,0	68,0	73,0	66,0
15	73,0	71,0	75,0	69,0
Среднее	68,50	65,75	70,75	64,25
<i>Итого</i>	71,67	68,17	76,25	64,92

Параллельно проводились эксперименты по выявлению лучших показателей укореняемости черенков в зависимости от их длины. Так, для условий открытого грунта наиболее приемлемы черенки длиной 10 см, которые по уровню укореняемости незначительно уступают черенкам длиной 15 см, но с учетом коэффициента размножения они наиболее производительны. Черенки длиной 5...7 см можно рассматривать как перспективные, так как их использование позволяет увеличить выход посадочного материала с маточных растений в 2–3 раза.

Выводы

1. Установлено, что регенерационная способность зеленых черенков облепихи находится в зависимости от срока их заготовки и посадки. Оптимальным для зеленого черенкования облепихи в условиях юго-востока Казахстана является период с 25 июня по 5 июля.

2. Доказана возможность укоренения зеленых черенков облепихи в открытом грунте. При этом укореняемые черенки хорошо реагируют на тип мульчирующего покрытия (в наших экспериментах лучшими оказались древесные опилки).

3. Показана целесообразность использования нестандартных зеленых черенков длиной 5...10 см, что позволит увеличить эффективность размножения в 2,5 раза. Так, если со 100 стандартных черенков длиной 15 см при 75 %-й укореняемости получается 75 черенковых саженцев, то при нарезке этих же 100 черенков длиной 5 см получается 300 черенков, а с учетом их 66 %-й укореняемости – 198 черенковых саженцев. Снижение объема маточных площадей значительно повышает экономическую эффективность производственных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букитынов А.Д., Трофимов Т.Т., Ермаков Б.С., Фаустов В.В., Хабарова З.И. и др. Облепиха. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 192 с.
2. Ермаков Б.С. Зеленое черенкование облепихи // Садоводство. 1978. № 12. С. 31–32.
3. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. Кишинев: Штиинца, 1981. 224 с.
4. Звягина Л.Е. Размножение облепихи зелеными черенками // Земля сибирская, дальневосточная. 1971. № 8. С. 51–53.
5. Кулиев А.С., Кентбаев Е.Ж., Бессчетнов В.П. Регенерационная способность облепихи различного географического происхождения при размножении черенками // Материалы междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых и аспирантов Казахст. гос. аграр. ун-та. Алматы, 1997. С. 40–43.
6. Тарасенко, М.Т., Фаустов В.В., Авдеев В.И. Выращивание саженцев облепихи крушиновидной методом зеленого черенкования в Нечерноземной зоне // Изв. Тимиряз. с.-х. акад. 1979. Вып. 3. С. 104–116.
7. Трофимов Т.Т. Облепиха. М.: Изд-во МГУ, 1988. 224 с.
8. Balint K., Terpo A., Zsoldos L. Sea Buckthorn as Suitable Plant for Reclamation of Red Mud Impoundments in Hungary // Proc. 1st Intern. Symp. Sea Buckthorn. October 19–23, 1989. China, Xi'an, 1989. Pp. 268–274.
9. Cao K. A Brief Outline of Research on *Hippophae* Polyploid Breeding in the USSR // Hippophae. 1989. No. 3. Pp. 43–44.
10. Kluczynski B. Effects of Sea Buckthorn (*Hippophae Rhamnoides* L.) Cultivation on Post-Industrial Wastelands in Poland // Proc. 1st Intern. Symp. Sea Buckthorn. October 19–23, 1989. China, Xi'an, 1989. Pp. 275–287.

Поступила 06.03.18

UDC 631.535

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.4.56

Propagation of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) by Herbaceous Cuttings in a Climate of South-East Kazakhstan*V.P. Besschetnov*¹, *Doctor of Biological Sciences, Professor**E.Zh. Kentbaev*², *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, pr. Gagarina, 97, Nizhny Novgorod, 603107, Russian Federation; e-mail: lesfak@bk.ru²Kazakh National Agrarian University, pr. Abaya, 8, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan; e-mail: kentbaev@mail.ru

Specificity of woody plants reproduction, including sea buckthorn, has characteristic features. It is rather difficult to find two species with the same synchronism of the seed and vegetative reproduction. The vegetative reproduction consists of several directions. Almost all of them are observed in nature (without human intervention), including the method of shoot rooting, which occurs due to the contact of the lower branches with the soil. Sea buckthorn is propagated by vegetative and seed methods under production conditions. However, in case of seed propagation, due to the high heterozygosity of seeds, especially valuable characters are not transmitted to the offspring. Therefore, when the cultivation of sea buckthorn, it is necessary to use the methods of reproduction that would allow obtaining genetically homoge-

For citation: Besschetnov V.P., Kentbaev E.Zh. Propagation of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) by Herbaceous Cuttings in a Climate of South-East Kazakhstan. *Lesnoy zhurnal* [Forestry journal], 2018, no. 4, pp. 56–62. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.4.56

nous offspring with economically valuable maternal characteristics. Grafting is one of the most common methods of the sea buckthorn vegetative reproduction. The goal of research is to determine the regenerative capacity of varieties and forms of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). We have carried out the field experimental work in high mountain conditions in the southeast of Kazakhstan at an altitude of 1450 m A.S.L. We used the standard methodological developments of the forest planting material replication. The best terms for propagation by herbaceous cuttings are from the 3rd decade of June to the 1st decade of July. Propagation by herbaceous cuttings can be carried out not only in greenhouses, but also in open ground conditions. The results obtained can be applied in the forest nursery.

Keywords: sea buckthorn, variety, form, softwood cutting, date of grafting, rooting ability, regenerative ability.

REFERENCES

1. Bukshtynov A.D., Trofimov T.T., Ermakov B.S., Faustov V.V., Khabarova Z.I. et. al. *Oblepikha* [Sea Buckthorn]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1978. 192 p. (In Russ.)
2. Ermakov B.S. Zelenoe cherenkovanie oblepikhi [Propagation of Sea Buckthorn by Herbaceous Cuttings]. *Sadovodstvo*, 1978, no. 12, pp. 31–32.
3. Ermakov B.S. *Razmnozhenie drevesnykh i kustarnikovykh rasteniy zelenym cherenkovaniem* [Propagation of Woody and Shrubby Plants by Herbaceous Cuttings]. Chisinau, Shtiintsa Publ., 1981. 224 p. (In Russ.)
4. Zvyagina L.E. Razmnozhenie oblepikhi zelenymi cherenkami [Propagation of Sea Buckthorn by Herbaceous Cuttings]. *Zemlya sibirskaya, dal'nevostochnaya*, 1971, no. 8, pp. 51–53.
5. Kuliev A.S., Kentbaev E.Zh., Besschetnov V.P. Regeneratsionnaya sposobnost' oblepikhi razlichnogo geograficheskogo proiskhozhdeniya pri razmnozhении cherenkami [Regenerative Ability of Sea-Buckthorn of Different Geographical Origin during Propagation by Cuttings]. *Materialy mezhdunar. nauch-praktich. konf. molodykh uchenykh i aspirantov Kazakhst. gos. agrar. un-ta* [Proc. Intern. Sci. Practical Conf. Young Scientists and Postgraduate Students of Kazakh National Agrarian Univ.]. Almaty, 1997, pp. 40–43. (In Russ.)
6. Tarasenko M.T., Faustov V.V., Avdeev V.I. Vyrashchivanie sazhentsev oblepikhi krushinovidnoy metodom zelenogo cherenkovaniya v Nechernozemnoy zone [Seedling Production of Sea Buckthorn by Propagation by Herbaceous Cuttings in the Nonchernozem Belt]. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy], 1979, no. 3, pp. 104–116.
7. Trofimov T.T. *Oblepikha* [Sea Buckthorn]. Moscow, MSU Publ., 1988. 224 p. (In Russ.)
8. Balint K., Terpo A., Zsoldos L. Sea Buckthorn as Suitable Plant for Reclamation of Red Mud Impoundments in Hungary. *Proc. 1st Intern. Symp. Sea Buckthorn. October 19–23, 1989*. Xi'an, China, 1989, pp. 268–274.
9. Cao K. A Brief Outline of Research on *Hippophae* Polyploid Breeding in the USSR. *Hippophae*, 1989, no. 3, pp. 43–44.
10. Kluczynski B. Effects of Sea Buckthorn (*Hippophae Rhamnoides* L.) Cultivation on Post-Industrial Wastelands in Poland. *Proc. 1st Intern. Symp. Sea Buckthorn. October 19–23, 1989*. Xi'an, China, 1989, pp. 275–287.

Received on March 06, 2018