

03.02.04 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

03.02.04 - BIOLOGICAL RESOURCES

УДК 631.535(470.325)

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-60-66

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ДЕКОРАТИВНЫХ ЛИСТВЕННЫХ КУСТАРНИКОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НИУ «БЕЛГУ»

IMPROVEMENT OF METHODS OF VEGETATIVE REPRODUCTION AND REPRODUCTION OF DECORATIVE DECIDUOUS SHRUBS FROM THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN NRU "BELSU"

Е.Н. Дунаева, А.В. Дунаев
E.N. Dunaeva, A.V. Dunaev

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015 г. Белгород, ул. Победы, 85
Belgorod State National Research University,
85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: Dunaev_A@bsu.edu.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты опыта по окоренению черенков 18 видов растений ассортиментной группы декоративных лиственных кустарников, перспективных для интродукции в условиях юго-запада Среднерусской возвышенности. В 2017-2018 гг. оценивали коэффициент окореняемости (окоренение) на фоне использования отдельных стимуляторов корнеобразования на производственной площадке Ботанического сада НИУ «БелГУ». Лучшим в опыте для формирования корней у всех изученных видов растений был препарат для стимуляции корнеобразования «Циркон» (замачивание), на фоне применения которого окореняемость в среднем составила 63.9 %; далее по убывающей располагаются «Корневин» (опудривание) - 55.0 %; «Радиформ» - 48.3 %; «Корнерост» (замачивание) - 43.9 %; «Энерген» - 34.9 %; контроль (без обработки) - 10.0 %.

Abstract

The article presents the results of an experiment on the study of the rooting of green cuttings of 18 species of plants of the assortment group of decorative deciduous shrubs, promising for introduction in the south-west of the Central Russian Upland. The coefficient of rooting (rooting cuttings) was evaluated against the background of the use of separate root formation stimulants in the 2017-2018 season. at the production site of the nursery of the natural landscape complex «Botanical Garden of NRU «BelSU». The best experiment for root formation in all studied plant species was the preparation for root formation stimulation «Zircon» (method: soaking) - an average of 63.9 % rooting ($t_f=5.03$); further along the descending are «Kornevin» (method: dusting) - 55.0 % ($t_f=6.76$); «Radioform» - 48.3 % ($t_f=6.10$); «Cornerost» (soaking) - 43.9 % ($t_f=5.78$). The lowest, but nonetheless significant effectiveness, was shown by the «Energen» preparation ($t_f=4.64$), the average yield of rooted cuttings was 34.9 %. In the control variant (without treatment), the rooting rate was 10.0 %. The rooting rate at 62.0-100.0 % with the use of all stimulants was established for *Deutzia scabra* Thunb., *Lonicera albiflora* Torr. & A. Gray. View of *Spiraea cinerea* Zabel. had a rooting rate of 18.0 % under the influence of the only medication «Zircon».

Ключевые слова: ассортиментная группа, декоративные лиственные кустарники, стимулятор корнеобразования, полуодревесневшие черенки, окоренение.

Keywords: assortment group, ornamental deciduous shrubs, stimulator of root formation, semi-woody cuttings, rooting.

Введение

В последние годы в Белгородской области расширяется ассортиментный состав (видовой, сортовой) декоративных культур, используемых в зеленом строительстве [Degtyar, Chernyavskikh, 2004; Dumacheva et al., 2017; Dumacheva et al., 2018; Chernyavskikh et al., 2019].

В сезоны 2016-2017 гг. на базе НОЦ «Ботанический сад» НИУ БелГУ было положено начало исследованиям вегетативного репродуктивного потенциала декоративных растений, пользующихся спросом в зелёном строительстве. Одним из основных показателей вегетативного репродуктивного потенциала на начальном этапе вегетативного воспроизводства был выбран коэффициент окореняемости. Такой подход доказал свою эффективность при проведении работ с первой испытательной ассортиментной группой растений - можжевельниками (*Juniperus*), которые пользуются стабильно высоким спросом в декоративном строительстве [Дунаева, Дунаев, 2019].

В продолжение начатых исследований в сезоны 2017-2018 гг. были проведены опыты по окореняемости растений ассортиментной группы декоративных лиственных кустарников, которые также пользуются стабильным спросом в зеленом строительстве. Цель работы состояла в выявлении эффективности известных стимуляторов корнеобразования, используемых для первичной инициации окоренения у высаживаемых черенков группы декоративных лиственных кустарников.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в форме испытания на окореняемость. Объектом исследований являлись растения из ассортиментной группы декоративных лиственных кустарников. Оценивали коэффициент окореняемости (или просто - окореняемость) - процентную долю черенков, высаженных в грунт и давших первичные корни. В состав группы были включены растения 18 наиболее востребованных в регионе элементарных систематических единиц, включая виды, сорта, формы (ЭСЕ).

Испытания проводились на производственной площадке питомника Ботанического сада НИУ «БелГУ» по адаптированной методике, основанной на приемах и способах, предложенных в разное время разными авторами [Правдин, 1938; Ермаков, 1975; Матушкин, 1969; Иванова, 1982; Чувикова и др., 1984, Фаустов, 1987; Александрова, 2000; Черепанов, 2005; Цепляев, 2007; Неловко, 2008; Митяков, Шакина, 2016].

В качестве рабочей технологии использовалась проверенная процедура летнего черенкования полуодревесневшими черенками в условиях закрытого грунта. Подробно методика проведения опытов была изложена в наших ранних работах [Дунаева и др., 2016; Дунаева, Дунаев, 2019].

В состав испытательной ассортиментной группы вошли следующие виды, сорта и формы: *Berberis thunbergii* DC., *B. thunbergii* 'Maria', *B. thunbergii* 'Admiration', *Weigela florida* 'Variegata' Thunb., *W. praecox* Thunb., *Hydrangea arborescens* L., *H. paniculata* Sieb., *Deutzia scabra* Thunb., *Lonicera albiflora* Torr. & A. Gray., *L. tellmanniana* Spaech., *Opulaster opulifolius* 'Diablo' Kuntze, *O. opulifolius* 'Nugget' Kuntze, *Spiraea albiflora* (Miq.) Zabel, *S. billardii* Dipp., *S. bumalda* Burv., *S. cinerea* Zabel., *Philadelphus coronarius* L., *Ph. grandiflorus* Willd.

Была разработана концептуальная схема исследований, предполагающая наличие одной контрольной группы из перечисленных видов и сортов и пяти испытательных групп, в каждой из которых использовался определенный стимулятор корнеобразования и один из двух приёмов обработки им черенков. В качестве стимуляторов корнеобразования

использовали «Корневин», «Корнерост», «Циркон», «Радифарм», «Энерген»; в качестве приёмов обработки черенков стимуляторами - замачивание на 12 часов в растворе стимулятора («Корнерост», «Циркон», «Радифарм», «Энерген») и опудривание («Корневин»).

Полуодревесневшие черенки готовили в мае-июне. Контрольную группу высаживали без обработки корнестимуляторами, испытательную - после обработки. В конце октября проводили учет окоренившихся черенков, отдельно для каждой ЭСЕ и отдельно для контрольной и испытательных групп. Данные фиксировались в журнал. На основании этих данных рассчитывалась величина окореняемости.

Метаданные по окореняемости табулировались, сопоставлялись и анализировались, исходя из принципов общенаучной методологии [Ушаков, 2005] с помощью методов статистического анализа [Лакин, 1990].

Результаты и их обсуждение

Обработанные и затабулированные экспериментальные данные по исследованию окоренения черенков ЭСЕ из испытательной ассортиментной группы при использовании определённых стимуляторов корнеобразования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Table 1

Данные по окореняемости черенков растений из ассортиментной группы декоративных лиственных кустарников

Data on rooting cuttings of plants from the assortment group of ornamental deciduous shrubs

Вид, сорт, форма (ЭСЕ)		Окореняемость с применением стимулятора корнеобразования, %					Контроль, %
Латинское название	Русское название	К/в	К/р	Ц	Р	Э	
<i>Berberis thunbergii</i> DC.	Барбарис Тунберга	43.2	50.0	63.0	51.0	43.0	17.0
<i>B. thunbergii</i> 'Maria'	Барбарис Т. пирамидальный золотистый	18.0	2.0	17.5	4.0	0.0	0.0
<i>B. thunbergii</i> 'Admiration'	Барбарис Т. желтоокаймленный	5.3	1.4	22.9	14.3	4.3	0.0
<i>Weigela florida</i> 'Variegata' Thunb.	Вейгела пестролистная	38.0	34.0	47.3	14.0	12.0	0.0
<i>W. praecox</i> Thunb.	Вейгела ранняя	80.0	50.0	94.0	46.0	24.0	0.0
<i>Hydrangea arborescens</i> L.	Гортензия древовидная	88.0	80.0	100.0	98.0	80.0	64.0
<i>H. paniculata</i> Sieb.	Гортензия метельчатая	17.0	9.0	17.0	3.0	0.0	0.0
<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	Дейция розовая	100.0	86.0	100.0	100.	84.0	32.0
<i>Lonicera albiflora</i> Torr. & A.Gray.	Жимолость белоцветковая	100.0	74.0	100.0	94.0	62.0	18.0
<i>L. tellmanniana</i> Spaech.	Жимолость Тельмана	86.0	42.0	90.0	72.0	42.0	4.0
<i>Opulaster opulifolius</i> 'Diablo' Kuntze	Пузыреплодник 'Дьябло'	23.0	20.0	25.0	15.0	10.0	1.0

Вид, сорт, форма (ЭСЕ)		Окореняемость с применением стимулятора корнеобразования, %					Контроль, %
Латинское название	Русское название	К/в	К/р	Ц	Р	Э	
<i>O. opulifolius</i> 'Nugget'	Kuntze Пузыреплодник золотистый	50.0	38.0	66.0	42.0	24.0	6.0
<i>Spiraea albiflora</i> (Miq.) Zabel	Спирея белоцветковая	80.0	80.0	98.0	74.0	40.0	4.0
<i>S. billardii</i> Dipp.	Спирея Биларда	64.0	60.0	78.0	64.0	60.0	0.0
<i>S. bumalda</i> Burv.	Спирея Бумальда	84.0	80.0	90.0	80.0	80.0	4.0
<i>S. cinerea</i> Zabel.	Спирея серая	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Чубушник венечный	70.0	70.0	80.0	64.0	60.0	30.0
<i>Ph. grandiflorus</i> Willd.	Чубушник крупноцветковый	44.0	14.0	44.0	34.0	4.0	0.0
Средняя окореняемость, %		55.0 ±7.76	43.9 ±7.21	63.9 ±7.70	48.3 ±8.08	34.9 ±7.13	10.0 ±4.01
tφ* при сравнении с контролем		6.76	5.78	8.19	6.10	4.64	-

Примечания: К/в - Корневин (опудривание), К/р - Корнерост (замачивание), Ц - Циркон (замачивание), Р - Радифарм (замачивание), Э - Энерген (замачивание); $*t_{st}=2.11$ при $k=17$, $p=0.05$.

Выход растений избранной ассортиментной группы на начальной стадии окоренения полуодревесневших черенков в закрытом грунте без применения стимуляторов оказался очень низким. Так, у 8 из 18 ЭСЕ испытанной ассортиментной группы в контроле окореняемость черенков отсутствовала, у остальных 10 ЭСЕ изменялась в пределах от 1.0-6.0 % (у 50 % ЭСУ) до 17.0-64.0 % (у остальных 50 % ЭСУ).

В тоже время, применение стимуляторов корнеобразования значительно повысило окореняемость растений в каждой испытываемой группе: под действием препарата «Циркон» окореняемость составила 100 %; под влиянием стимуляторов «Корневин», «Корнерост» и «Радифарм» окоренение наблюдалось у 94.4 % видов; под воздействием «Энергена» - у 83.3 %.

Анализ полученных данных, проведенный с помощью статистического метода попарного сравнения выборочных средних [Лакин, 1990], показывает, что во всех испытательных группах с применением разных стимуляторов и приёмов значения величины средней окореняемости черенков ЭСЕ из состава ассортиментной группы существенно выше, чем в контроле (табл. 2).

Таблица 2

Table 2

Модуль значений фактического критерия существенности разницы (tφ) среднего выхода окоренившихся черенков при использовании разных корнестимуляторов
Module of values of the actual difference materiality criterion (tφ) of the average yield of rooted cuttings when using different root stimulators

	К/в	К/р	Ц	Р	Э
К/в	-	3.15	5.03	2.57	4.06
К/р	3.15	-	7.21	1.49	2.62
Ц	5.03	7.21	-	4.20	7.25
Р	2.57	1.49	4.20	-	4.74
Э	4.06	2.62	7.25	4.74	-

Для испытательной группы черенков, по отношению к которым применялся стимулятор корнеобразования «Корневин», парный t -критерий Стьюдента для сопряженных выборок (t_j) составил 6.76. Это значительно выше табличного значения t -критерия (t_{st}), равного 2.11 для числа степеней свободы $k=17$ и уровня вероятности ошибочной оценки $p=0.05$. Превышение t_j над t_{st} и свидетельствует о существенном влиянии испытанного соответствующим образом стимулятора на окореняемость полуодревесневших черенков растений ЭСЕ из ассортиментной группы.

Подобная картина наблюдается во всех испытательных группах. Доля окореняющихся полуодревесневших черенков для всех декоративных растений избранной ассортиментной группы значительно возрастает при условии применения стимуляторов корнеобразования.

Обращает на себя внимание наибольшее значение показателя t_j , рассчитанное для экспериментальной группы черенков, обработанных стимулятором «Циркон» способом замачивания на 12 ч: $t_j=8.19$. Для этой же группы установлен относительно высокий процент средней окореняемости (63.9 %).

Следующим по эффективности влияния на окореняемость черенков избранной ассортиментной группы является стимулятор «Корневин» $t_j=6.76$, средняя окореняемость в испытательной группе - 55.0 %. При этом «Циркон» значительно эффективнее «Корневина» - выход окореняемых черенков под воздействием «Циркона» выше: $t_j=5.03$.

На третьем месте по эффективности стоят «Радифарм» ($t_j=6.10$) и незначительно уступающий ему ($t_j=1.49$) «Корнерост» ($t_j=5.78$).

Самую низкую, но, тем не менее, существенную эффективность, показал «Энерген» ($t_j=4.64$), средний выход окоренившихся черенков - 34.9 %.

Таким образом, на первом месте по эффективности влияния на окоренение растений из ассортиментной группы испытанных декоративных листовых кустарников стоит «Циркон» (фактический критерий существенности разницы по сравнению с контролем $t_j=8.19$), на втором - «Корневин» ($t_j=6.76$). При этом «Циркон» значительно эффективнее «Корневина» (выход окореняемых черенков под воздействием «Циркона» выше: $t_j=5.03$). На третьем месте по эффективности находится «Радифарм» ($t_j=6.10$) и незначительно уступающий ему ($t_j=1.49$) «Корнерост» ($t_j=5.78$). Самую низкую, но, тем не менее, существенную эффективность, показал «Энерген» ($t_j=4.64$).

Выводы

По эффективности влияния на окоренение растений из ассортиментной группы испытанных декоративных листовых кустарников испытанные стимуляторы корнеобразования распределились по убывающей следующим образом: «Циркон» ^ «Корневин» ^ «Радифарм» ^ «Корнерост» ^ «Энерген». Препарат «Циркон» следует использовать путем замачивания зеленых черенков в растворе на 12 ч, стимулятор «Корневин» - способом опудривания.

Список литературы

1. Александрова М.С. 2000. Аристократы сада: красивоцветущие кустарники. М., ЗАО Фитон, 192 с.
2. Дунаева Е.Н., Дунаев А.В. 2019. Некоторые данные о вегетативном репродуктивном потенциале декоративных древесных растений в условиях юго-запада Среднерусской возвышенности. *Полевой журнал биолога*, 1 (1): 3-8. DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-1-3-8.
3. Дунаева Е.Н., Дунаев А.В., Половнева Г.П., Девяткина Л.В. 2016. Испытание приживаемости растений, размножаемых одревесневшими черенками, в условиях открытого грунта Ботанического сада НИУ «БелГУ». *Научные ведомости БелГУ. Естественные науки*, 35 (11): 29-34.
4. Ермаков Б.С. 1975. Выращивание саженцев методом черенкования. Москва, Лесная промышленность, 152 с.

5. Иванова З.Я. 1982. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев, Наукова Думка, 287 с.
6. Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия. М., Высшая школа, 352 с.
7. Матушкин А.Г., 1969. Способность к укоренению у черенков различных видов и сортов древесных и кустарниковых форм. *В кн.: Новое в размножении садовых растений.* Москва, Колос: 158-163.
8. Митяков А.С., Шакина Т.Н. 2016. Опыт размножения декоративных кустарников в ботаническом саду СГУ. *Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета*, 14 (2): 44-48.
9. Неловко А.А. 2008. О Вегетативном размножении видов рода *Philadelphus* L. полуодревесневшими черенками. *Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета*, 14 (2): 143-146.
10. Правдин Л.Ф., 1938. Вегетативное размножение растений. Ленинград, Сельхозиздат, 232 с.
11. Ушаков Е.В. 2005. Введение в философию и методологию науки. М., Изд-во Экзамен, 528 с.
12. Фаустов В.В. 1987. Регенерация и вегетативное размножение садовых растений. *Известия ТСХА (Тимирязевской сельскохозяйственной академии)*, 6: 137-160.
13. Цепляев А.Н. 2007. Влияние стимуляторов корнеобразования на укоренение зеленых черенков декоративных пород в условиях Центрально-черноземной полосы. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 7 (33): 18-22.
14. Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург, Мир и Семья, 992 с.
15. Чувикина А.А., Потапов С.П., Черных Т.Г., Коваль А.А. 1984. Практикум по цветоводству. М., Колос, 239 с.
16. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetsky F.N., Gagieva L.Ch. 2019. Use of *Hissopus officinalis* L. culture for phytoamelioration of carbonate outcrops of anthropogenic origin the South of European Russia. *Indian Journal of Ecology*, 46 (2): 221-226.
17. Degtyar O.V., Chernyavskikh V.I. 2004. About steppe communities state of the South-east of Belgorod region. *Herald of Nizhniy Novgorod University Named after Lobachevsky. Biology*, 2: 254.
18. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. 2017. Biological resources of the *Hyssopus* L. on the South of European Russia and prospects of its introduction. *International Journal of Green Pharmacy*, 11 (3): 476-480.
19. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Elena Bepalova N., Ermakova L.R. 2018. Biological resources of the Fabaceae family in the Cretaceous South of Russia as a source of starting material for drought-resistance selection. *International Journal of Green Pharmacy*, 12 (2): 354-358.

References

1. Aleksandrova M.S. 2000. Aristokraty sada: krasivocvetushhie kustarniki [Aristocrats of the garden: beautiful flowering shrubs Aristocrats of the garden: beautiful flowering shrubs]. Moscow, ZAO Fiton, 192 p.
2. Dunaeva E.N., Dunaev A/V. 2019. Some Data on the Vegetative Reproductive Potential of Ornamental Woody Plants in the South-West of the Central Russian Upland. *Field Biologist Journal*, 1 (1): 3-8. DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-1-3-8. (in Russian)
3. Dunaeva E.N., Dunaev A/V., Polovneva G.P., Devyatkina L.V. 2016. The test of survival of plants, propagated by woody cuttings, in the open ground of the Botanical garden of NRU «BelSU». *Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences*, 35 (11): 29-34. (in Russian)
4. Ermakov B.S. 1975. Vyrashhivanie sazhencev metodom cherenkovaniya [The cultivation method of propagation]. Moscow, Lesnaja promyshlennost', 152 p.
5. Ivanova Z.Ja. 1982. Biologicheskie osnovy i priemy vegetativnogo razmnozhenija drevesnyh rastenij steblevymi cherenkami [Biological bases and techniques of vegetative reproduction of woody plants with stem cuttings]. Kiev, Naukova Dumka, 287 p.
6. Lakin G.F. 1990. Biometriya [Biometrics]. Moscow, Vysshaya shkola, 352 p.

7. Matushkin A.G. 1969. Sposobnost' k ukoreneniju u cherenkov razlichnyh vidov i sortov drevesnyh i kustarnikovykh form [The Ability of rooting in cuttings of different species and varieties of tree and shrub forms]. *In: Novoe v razmnozhenii sadovyh rastenij* [New in reproduction of garden plants]. Moscow, Kolos: 158-163.
8. Mitjakov A.S., Shakina T.N. 2016. Experience of reproduction of ornamental shrubs in the Botanical garden of the SSU. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 14 (2): 44-48. (in Russian)
9. Nelovko A.A. 2008. O Vegetative reproduction of species of the genus *Philadelphus* L. with semi-woody cuttings. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 14 (2): 143-146. (in Russian)
10. Pravdin L.F. 1938. Vegetativnoe razmnozhenie rastenij [Vegetative propagation of plants]. Leningrad, Sel'hozizdat, 232 p.
11. Ushakov E.V. 2005. Vvedenie v filosofiyu i metodologiyu nauki [Introduction to the philosophy and methodology of science]. Moscow, Izd-vo Ekzamen, 528 p.
12. Faustov V.V. 1987. Regeneraciya i vegetativnoe razmnozhenie sadovyh rastenij [Regeneration and vegetative propagation of garden plants]. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy (TAA)*, 6: 137-160.
13. Cepljaev A.N. 2007. Influence of root formation stimulators on rooting of green cuttings of ornamental rocks in the Central black earth zone. *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 7 (33): 18-22. (in Russian)
14. Cherepanov S.K., 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. Saint-Petersburg, Mir i Sem'ja, 992 p.
15. Chuvikova A.A., Potapov S.P., Chernyh T.G., Koval' A.A. 1984. Praktikum po cvetovodstvu [Workshop on floriculture]. Moscow, Kolos, 239 p.
16. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetsky F.N., Gagieva L.Ch. 2019. Use of *Hissopus officinalis* L. culture for phytoamelioration of carbonate outcrops of anthropogenic origin the South of European Russia. *Indian Journal of Ecology*, 46 (2): 221-226.
17. Degtyar O.V., Chernyavskikh V.I. 2004. About steppe communities state of the South-east of Belgorod region. *Herald of Nizhniy Novgorod University Named after Lobachevsky. Biology*, 2: 254.
18. Dumacheva E.V., Chernyavskikh V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. 2017. Biological resources of the *Hyssopus* L. on the South of European Russia and prospects of its introduction. *International Journal of Green Pharmacy*, 11 (3): 476-480.
19. Dumacheva E.V., Chernyavskikh V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Elena Beshpalova N., Ermakova L.R. 2018. Biological resources of the Fabaceae family in the Cretaceous South of Russia as a source of starting material for drought-resistance selection. *International Journal of Green Pharmacy*, 12 (2): 354-358.

Поступила в редакцию 27.01.2020

**Ссылка для цитирования статьи
For citation**

Дунаева Е.Н., Дунаев А.В. 2020. Совершенствование методов вегетативного размножения и воспроизводства декоративных лиственных кустарников из коллекции ботанического сада НИУ «БелГУ». *Полевой журнал биолога*, 2 (1): 60-66. DOI: 10.18413/2658-3453-2020-2-60-66

Dunaeva E.N., Dunaev A.V. 2020. Improvement of Methods of Vegetative Reproduction and Reproduction of Decorative Deciduous Shirts from the Collection of the Botanical Garden NRU "BelSU". *Field Biologist Journal*, 2 (1): 60-66. DOI: 10.18413/2658-3453-2020-2-60-66