

**БОТАНИКА**

Научная статья

УДК 581:4:581.5

doi: 10.17072/1994-9952-2022-2-101-106.

**Биоморфологические особенности виргинильных растений  
рода *Euonymus* L.**

Татьяна Александровна Филиппова<sup>1✉</sup>, Елена Геннадьевна Худоногова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск, Россия

<sup>1✉</sup> ya.filipova0204@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3814-1813>

<sup>2</sup> doky2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0510-7582>

**Аннотация.** Род *Euonymus* L. (*Celastraceae*) насчитывает более 200 видов. Представители рода используются как высокодекоративные растения в ландшафтном озеленении городов, многие виды отличаются морозостойкостью, неприхотливостью, дымо-, газоустойчивостью. Цель исследования – изучение биоморфологических особенностей виргинильных растений рода *Euonymus* в условиях г. Иркутска. Объектами исследований являлись *E. verrucosa*, *E. europaea*, *E. maackii*. Повторность опытов каждого вида 14-кратная. Результаты 3-летних исследований показали, что в условиях резко континентального климата г. Иркутска начало роста побегов у виргинильных особей рода *Euonymus* приходится на вторую декаду мая – первую декаду июня. Самым продолжительным ростом побегов за период вегетации отличается *E. maackii* (7 недель). Средняя величина годового прироста побегов колеблется от 11.26 см до 16.11 см. Вариабельность прироста составляет 1.50–2.67%. Проведенные наблюдения позволили разделить виды бересклетов на 2 группы: к медленнорастущей можно отнести *E. verrucosa*, к быстрорастущей – *E. maackii* и *E. europaea*. Результаты исследований свидетельствуют, что все изученные виды рода *Euonymus* могут быть использованы в озеленении г. Иркутска, при этом наиболее перспективным из них являются *E. maackii*

**Ключевые слова:** *Euonymus*, виргинильные растения, период роста, величина прироста побегов

**Для цитирования:** Филиппова Т. А., Худоногова Е. Г. Биоморфологические особенности виргинильных растений рода *Euonymus* L. // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2022. Вып. 2. С. 101–106. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-2-101-106>.

**BOTANY**

Original article

**Biomorphological features of virginal plants of the genus  
*Euonymus* L.**

Tatiana A. Filippova<sup>1✉</sup>, Elena G. Khudonogova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia

<sup>1✉</sup> ya.filipova0204@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3814-1813>

<sup>2</sup> doky2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0510-7582>

**Abstract.** The genus *Euonymus* L. belonging to the family Celastraceae includes more than 200 species; about 11 species of them grow in the climatic conditions of central Russia. Representatives of this genus are used as highly ornamental plants in city landscape gardening; many species are frost-resistant, unpretentious, smoke- and gas-resistant and perfectly take root not only in the gardens of central Russia, but also in the climatic conditions of the North. The goal of the present research is to study biomorphological features of virginal plants of the genus *Euonymus* in the conditions of Irkutsk (Russia). The objects of this research were *E. verrucosa*, *E. europaea*, *E. maackii*. The repetition of experiments of each type is 14-fold. Each type of experiments was repeated 14 times. The results of the research showed that in the conditions of sharp continental climate of Irkutsk, the shoots of virginal individuals of the genus *Euonymus* begin to grow within the period of the second decade of may through the first decade of June. *E. maackii* showed the longest growth period of shoots during the growing season (7 weeks). The average annual growth increment of shoots ranges from 11.26 cm to 16.11 cm. The variability of the increment is 1.50 - 2.67%. The performed observations made it possible to divide the species of shorebirds into 2 groups, where the slow-growing group includes *E. verrucosa*, while the fast-growing includes

*E. maackii* and *E. europaea*. The research results indicate that all the studied species of the genus *Euonymus* can be used in the landscaping of Irkutsk, and *E. maackii* are the most promising of them.

**Keywords:** *Euonymus*, virginal plants, growth period, the amount of shoot growth, shoot growth increment

**For citation:** Filippova T. A., Khudonogova E. G. [Biomorphological features of virginal plants of the genus *Euonymus* L.]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Iss. 2 (2022): pp. 101-106. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-2-101-106>.

## Введение

Основой адаптации и акклиматизации декоративных растений является изучение биоморфологических и онтогенетических особенностей развития вида в условиях конкретного региона. При интродукции растений важным моментом считается виргинильный этап развития, так как именно в этот период закладываются и развиваются вегетативные органы. От качества и количества вегетативной массы будет зависеть выживаемость растений в новых почвенно-климатических условиях местности. Успех виргинильного этапа онтогенеза вводимого в культуру растения напрямую влияет на его адаптацию в новых обстоятельствах. В условиях резко континентального климата г. Иркутска эта закономерность является особенно важной по отношению к экзотам, к которым и относятся представители рода Бересклет (*Euonymus* L.).

Род *Euonymus* L. (*Celastraceae*) насчитывает более 200 видов, из них в климатических условиях средней полосы России произрастает около 11 видов. Бересклеты – высокодекоративные и неприхотливые растения, до сих пор не нашедшие достаточного применения в культуре. Морфологические признаки для 11 видов рода *Euonymus*, распространенных на российском Дальнем Востоке, позволили обосновать границы между представителями рода, уточнить ключ для их определения, обосновать статус некоторых таксонов: *E. maximowiczianus*, *E. × miniatus*, *E. pauciflorus*, *E. planipes*, *E. sacrosanctus*, *E. sieboldianus* [Savinov, Trusov, 2018]. Фенологические особенности дальневосточных видов рода *Euonymus* были изучены в природно-климатических условиях Республики Марий Эл, авторы отмечают, что особый интерес для озеленения представляет б. большекрылый (*E. macropterus* Rupr.), характеризующийся самым ранним началом вегетации, наибольшей ее продолжительностью, а также самым ранним сроком созревания плодов, повышающих декоративность растений в осенний период [Мухаметова, Куклина, 2018]. Результаты исследований особенностей размеров и массы семян представителей рода *Euonymus*, всхожести семян и др., могут быть использованы при семенном размножении в г. Иркутска [Khudonogova E. et al., 2019]. Бересклет европейский (*E. europaea* L.) используется как декоративный кустарник в ландшафтном озеленении городов, декоративностью отличаются листья и плоды в осенний период. Многие декоративные разновидности рода отличаются морозостойкостью и неприхотливостью, дымо- и газоустойчивостью, они прекрасно приживаются в садах средней полосы России. В городские ландшафты Европейского Севера (Мурманская область) рекомендован *E. europaea* как вид, устойчивый к заморозкам и атмосферным загрязнениям [Шагапов, Шагапов, 2011; Никанов и др., 2018]. Высокий балл зимостойкости отмечен в результате интродукции бересклета бородавчатого (*E. verrucosa* Scop.) в условиях г. Красноярск [Дубровская, Бугорова, 2016]. Б. сахалинский (*E. sachalinensis* (Schmidt) Maxim.) и б. священный (*E. sacrosancta* Koidz.) были рекомендованы для зеленого строительства в Центральной части Забайкальского края [Пак, 2011].

Цель исследования – изучение биоморфологических особенностей виргинильных растений рода *Euonymus* в условиях г. Иркутска. В задачи исследований входило изучение периодов роста и величины прироста побегов виргинильного этапа развития представителей рода *Euonymus*.

## Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись три представителя рода *Euonymus*: бересклет бородавчатый (*E. verrucosa*), б. европейский (*E. europaea*), б. Маака (*E. maackii* Rupr.). Изучение биоморфологических особенностей видов проводили в течение трех лет, на стадии виргинильного состояния, которое характеризуется тем, что особи имеют типичные черты почти сформировавшегося растения, но еще не способны к образованию генеративных побегов и семяношению [Соколова, 2004]. Определение прироста древесных растений выполнено согласно рекомендациям А.А. Молчанова и В.В. Смирнова [1967]. Повторность опытов каждого вида 14-кратная. Результаты исследования заносили в журнал фенологических наблюдений. Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена по методике Б.А. Доспехова [1985].

## Результаты и их обсуждение

Климат г. Иркутска характеризуется как резко континентальный, с низкими зимними температурами (до –20...–50°C) и теплым летом (до +15.5...+17.6°C), среднегодовое количество осадков – 450–600 мм. Вегетационный период – около 148 дней [Бояркин, Бояркин, 2011].

Среди бересклетов флоры России и сопредельных стран выделяют викарирующие виды, эндемичные и реликтовые. *E. europaeae* и *E. maackii* относят к географическим викариантам, *E. verrucosa* не является викарирующим видом [Savinov, Trusov, Yembaturova, 2021].

*E. verrucosa* – декоративный кустарник (до 2 м высотой), реже деревце (около 5 м). Побеги цилиндрические, коричневато-зеленые с красновато-буроватыми чечевичками, голые. Кора морщинистая, с возрастом черная. Листья яйцевидные или эллиптические, заостренные (1.5–6 см длиной, 0.5–4 см шириной), по краю пильчатые, голые или снизу опушенные. Соцветия на тонких цветоносах (3–7-цветковые), расположенные по всей длине побега, кроме верхушки, цветки желтоватые с бордовыми точками. Плоды – розовые 4-лопастные коробочки; семена черные, в присемяннике – беловатые. В генеративное состояние растения вступают на 8–11 год. Распространен вид в подлеске широколиственных, смешанных и хвойных лесов европейской части России, в Крыму, на Кавказе, в Западной Европе. В культуре с 1763 г., интродуцирован в Санкт-Петербурге, в Пермской области, на Алтае, в Приморском и Красноярском крае, в Челябинске, Архангельске, Новосибирске. В культуре неприхотливый, теневыносливый, обильноцветущий, медленно развивающийся вид, отличающийся довольно слабым плодоношением [Шиманович, 1987].

*E. europaea* – декоративный кустарник или деревце (2–7 м высотой). Молодые побеги 4-гранные, зеленоватые, голые; 2-летние побеги нередко с пробковыми крыльями (до 2–3 мм шириной). Листья эллиптические (3–5(10) см длиной, 1–3(5) см шириной), оттянуто-заостренные. Соцветия 3–7(15)- цветковые, простые или дважды вильчатые, цветки желтовато-зеленые или зеленовато-белые, 4-членные. Плоды – розоватые или ярко красные, обратносердцевидные, закругленно-четырёхлопастные коробочки с короткими выростами. Семена буровато-коричневые с оранжевыми присемянниками. В плодоношение вступает в возрасте 5–8 лет. В дикорастущем виде произрастает по всей Европе и Малой Азии в лиственных лесах, на опушках, в сосновых лесах, по берегам и долинам рек. В культуре известен с давних времен. Культивировался в Алтайском крае, Московской, Челябинской, Ярославской, Архангельской области, в Санкт-Петербурге, Уфе, Йошкар-Оле, Пензе, Новосибирске и др. Лучше развивается и плодоносит на открытом месте, светолюбив, отличается высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, быстрым ростом, газоустойчивостью, хорошо переносит стрижку. Декоративностью отличаются ярко-красные плоды и желто-красные листья в осенний период [Альбенский, 1959; Шиманович, 1987].

*E. maackii* – декоративный кустарник высотой 1.5–3 м, иногда стройное деревце (4–10 м) с раскидистой ажурной кроной. Молодые ветви тонкие, цилиндрические, красновато-коричневые, красновато-серые, кора морщинистая, с возрастом побеги темнеют. Листья продолговато-яйцевидные, заостренные, по краю мелкопильчатые или волнистые, светло-зеленые, блестящие, голые (до 8 см длиной, 0.8–3.6 см шириной). Соцветия на тонких цветоносах, 3–7(15)-цветковые. Образование цветков происходит в возрасте от 5 до 8 лет, цветки кремовые 4-членные, коротко- и длиннотычинковые. Плоды шаровидно-грушевидные, 4-лопастные, розовые, фиолетовые или темно-красные коробочки. Семена коричневато-фиолетовые. Произрастает в Юго-Восточной Сибири, Приморском крае, Северо-Восточном Китае. В дикорастущем виде произрастает в Юго-Восточной Сибири, Приморском крае, Северо-Восточном Китае. В культуре в средней полосе европейской части с 1883 г., в Сибири интродуцирован в Новосибирске и Улан-Удэ. По декоративности является одним из лучших видов рода благодаря обильному цветению, плодоношению и нежно-розовой окраске листьев в осенний период; отличается быстрым ростом. Морозостоек и засухоустойчив, малотребователен к почве, но не выносит затенения и застойного переувлажнения [Альбенский, 1959; Шиманович, 1987].

В условиях г. Иркутска изученные виды вступают в виргинильное состояние на второй год жизни, что подтверждается рядом морфологических признаков: формой листьев, характерной для взрослого растения; диаметром основного побега, который превышает боковые побеги в 2–3 раза [Филиппова, 2016; Лукина, Филиппова, 2016].

Изучение динамики роста и развития побегов позволит выявить быстрорастущие виды и рекомендовать их для озеленения. Результаты исследований периодов роста побегов *Euonymus* (за 3 года исследований) в условиях г. Иркутска представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Периоды роста побегов на виргинильной стадии развития изученных видов рода *Euonymus***  
**[Periods of shoot growth of the studied species of *Euonymus* at the virginal stage]**

Вид	Месяцы и декады								
	Май			Июнь			Июль		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Euonymus verrucosa</i>									
<i>Euonymus europaea</i>									
<i>Euonymus maackii</i>									

На основании наблюдений установлено, что период роста побегов всех изученных видов бересклетов приходится на весенне-летний период вегетации. Активный период роста побегов у *E. verrucosa* продолжается четыре недели, с первой декады июня до второй декады июля. У *E. europaea* этот период несколько длиннее – около 5 недель (с третьей декады мая по первую декаду июля). Наиболее интенсивный рост побегов был отмечен у *E. maackii* – 7 недель (со второй декады мая до второй декады июля), что можно объяснить близостью естественного ареала произрастания вида.

Результаты исследований прироста побегов изученных видов рода *Euonymus* на виргинильной стадии развития (за 3 года исследований) приведены в табл. 2.

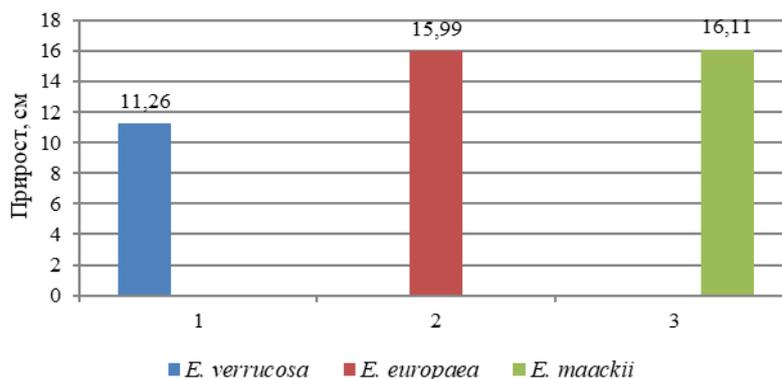
Таблица 2

**Показатели годового прироста побегов *Euonymus* на виргинильной стадии развития**  
**[Indicators of the annual growth increment of *Euonymus* shoots at the virginal stage of development]**

Вид	Прирост побегов min, см	Прирост побегов max, см	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент вариации, %
<i>Euonymus verrucosa</i>	9.80	13.10	0.26	2.30
<i>Euonymus europaea</i>	14.90	18.10	0.24	1.50
<i>Euonymus maackii</i>	10.90	17.90	0.43	2.67

Интенсивность роста побегов в длину за период вегетации на виргинильной стадии составляет от 9.8 см (у *E. verrucosa*) до 18.1 см (у *E. europaea*). Коэффициент вариации прироста побегов каждого вида – от 1.50 до 2.67%. Данную малую вариабельность можно объяснить более-менее равномерными ростовыми процессами побегов изученных видов в условиях города.

Средний годовой прирост побегов составил для *E. verrucosa*– 11.26 см, *E. europaea*– 15.99 см, *E. maackii* – 16.11 см (рисунок). Более быстрые темпы роста побегов, так же, как и наиболее длительный период развития в условиях г. Иркутска, свойственны для *E. maackii*, вид является наиболее перспективным для озеленения города и Иркутской области.



Средние значения годового прироста побегов видов рода *Euonymus*  
 [Mean values of the annual growth increment of *Euonymus* shoots]

## Выводы

1. В условиях резко континентального климата г. Иркутска начало роста побегов у виргинильных особей рода *Euonymus* приходится на вторую декаду мая – первую декаду июня в зависимости от вида. Самым продолжительным ростом побегов за период вегетации отличается *E. maackii* (7 недель).
2. Средняя величина годового прироста побегов колеблется от 11.26 см до 16.11 см. Вариабельность прироста составляет 1.50–2.67%.
3. Проведенные наблюдения позволили разделить виды бересклетов на 2 группы. К медленнорастущей группе можно отнести *E. verrucosa*, к быстрорастущей – *E. maackii* и *E. europaea*.
4. Результаты исследований свидетельствуют о том, что все изученные виды рода *Euonymus* могут быть использованы в озеленении г. Иркутска, при этом наиболее перспективным из них является *E. maackii*.

## Список источников

1. Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1959. 307 с.
2. Бояркин В.М., Бояркин И.В. География Иркутской области. Иркутск: Сарма, 2011. 256 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

4. Дубровская В.А., Буторова О.Ф. Изменчивость бересклета бородавчатого в ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: сб. статей. Красноярск, 2016. С. 19–21.
5. Лукина И.А., Филиппова Т.А. Особенности роста у пяти представителей рода *Euonymus* L. - бересклет // Вестник ИрГСХА. 2016. № 76. С. 60–65.
6. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика определения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 27 с.
7. Мухаметова С.В., Куклина Е.Э. Фенология дальневосточных видов бересклета в Республике Марий Эл // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 12-1. С. 15–17.
8. Никанов А.Н. и др. Экологическая безопасность при интродукции растений в городские ландшафты европейского севера // Экология человека. 2018. № 2. С. 16–20.
9. Пак Л.Н. Итоги интродукции амурской дендрофлоры в дендрарии Ингодинского стационара // Вестник ИрГСХА. 2011. № 44-2. С. 113–120.
10. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древодводство. М.: Академия, 2004. 352 с.
11. Филиппова Т.А. Особенности ритма сезонного развития некоторых видов рода Бересклет в условиях г. Иркутска // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы регион. науч.-практ. конф. молодых ученых. Иркутск, 2016. С. 62–68.
12. Худоногова Е.Г., Тяпаева М.А. Лабораторная всхожесть и хранение семян древесно-кустарниковых интродуцентов // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. № 2(155). С. 71–80. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2021-2-5>.
13. Шиманович Е.И. Бересклет. М.: Агропромиздат, 1987. 64 с.
14. Шагапов Р.Р., Шагапов Т.Р. Декоративные растения для системы городских ландшафтов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3, № 31-1. С. 14–16.
15. Khudonogova E. et al. Seed germination of woody and shrubby introduced species // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education", 2019. P. 012021. <https://doi.org/10.1088/17551315/316/1/012021>.
16. Savinov I.A., Trusov N.A. Far Eastern species of *Euonymus* L. (*Celastraceae*): additional data on diagnostic characters and distribution // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2018. Vol. 7, № 2. P. 41–46.
17. Savinov I.A., Trusov N.A., Yembaturova E.Yu. The problem of vicarious and other categories of species of *Euonymus* L. (*Celastraceae*) from northern Eurasia: the carpological approach // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2021. Vol. 10, № 1. P. 3–7. <https://doi.org/10.17581/bp.2021.10105>.

## References

1. Al'benskij A.V. *Selekcija drevesnych porod i semenovodstvo* [Tree Breeding and Seed Production]. Moscow, Leningrad, Goslesbumizdat Publ., 1959. 307 p. (In Russ.).
2. Boyarkin V.M., Boyarkin I.V. *Geografija Irkutskoj oblasti* [Geography of the Irkutsk region]. Irkutsk, Sarma Publ., 2011. 256 p. (In Russ.).
3. Dosphehov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p. (In Russ.).
4. Dubrovskaya V.A., Butorova O.F. [The variability of the warty euonymus in the botanical garden. Sun.M. Krutovsky]. *Lesnoj i chimičeskij komplekxy – problemy i reshenija* [Forest and chemical complexes – problems and solutions: collection of articles]. Krasnoyarsk, 2016, pp. 19-21. (In Russ.).
5. Lukina I.A., Filippova T.A. [Features of growth in five representatives of the genus *Euonymus* L. - spindle tree]. *Vestnik IrGSCHA*. No 76 (2016): pp. 60-65. (In Russ.).
6. Molchanov A.A., Smirnov V.V. *Metodika opredelenija prirosta drevesnych rastenij* [Method for determining the growth of woody plants]. Moscow, Nauka Publ., 1967. 27 p. (In Russ.).
7. Muhametova S.V., Kuklina E.E. [Phenology of Far Eastern Euonymous Species in the Republic of Mari-El]. *Meždunarodnyj žurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. No 12-1 (2018): pp. 15-17. (In Russ.).
8. Nikanov A.N., Zhirov V.K., Kizeev A.N., Frolova N.M., Popova O.N., Sturlis N.V. [Ecological safety during the introduction of plants into the urban landscapes of the European North]. *Ėkologija čeloveka*. No 2 (2018): pp. 16-20. (In Russ.).
9. Pak L.N. [Results of the introduction of the Amur dendroflora in the arboretum of the Ingodinsky Station]. *Vestnik IrGSCHA*. No 44-2 (2011): pp. 113-120. (In Russ.).
10. Sokolova T.A. *Dekorativnoe rastenievodstvo. Drevovodstvo* [Ornamental plant growing. Tree growing]. Moscow, Akademija Publ., 2004. 352 p. (In Russ.).
11. Filippova T.A. [Features of the rhythm of seasonal development of some species of the genus Beresklet in the conditions of the city of Irkutsk]. *Naučnye issledovaniya i razrabotki k vnedreniju v APK* [Research and

development for implementation in the agro-industrial complex. Materials of the regional scientific and practical conference]. Irkutsk, 2016, pp. 62-68. (In Russ.).

12. Hudonogova E.G., Tyapaeva M.A. [Laboratory germination and storage of seeds of tree and shrub introducers]. *Biologija rastenij i sadovodstvo: teorija, innovacii*. No 2-155 (2020): pp. 71-80. (In Russ.). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2021-2-5>.

13. Shimanovich E.I. *Beresklet*. [Library tree species. *Euonymus*]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 64 p. (In Russ.).

14. Shagapov R.R., Shagapov T.R. [Ornamental Plants for Urban Landscape System]. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. V. 3, No 31-1 (2011): pp. 14-16. (In Russ.).

15. Khudonogova E., Zatsepina O., Polovinkina S., Tyapaeva M., Rachenko M. Seed germination of woody and shrubby introduced species. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education"*, 2019, pp. 012021. <https://doi.org/10.1088/17551315/316/1/012021>.

16. Savinov I.A., Trusov N.A. Far Eastern species of *Euonymus* L. (*Celastraceae*): additional data on diagnostic characters and distribution. *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. V. 7, No 2 (2018): pp. 41-46.

17. Savinov I.A., Trusov N.A., Yembaturova E.Yu. The problem of vicarious and other categories of species of *Euonymus* L. (*Celastraceae*) from northern Eurasia: the carpological approach. *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. V. 10, No 1 (2021): pp. 3-7. <https://doi.org/10.17581/bp.2021.10105>.

Статья поступила в редакцию 16.05.2022; одобрена после рецензирования 02.06.2022; принята к публикации 21.06.2022.

The article was submitted 16.05.2022; approved after reviewing 02.06.2022; accepted for publication 21.06.2022.

#### **Информация об авторах**

Т. А. Филиппова – аспирант кафедрой ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры;

Е. Г. Худоногова – д-р биол. наук, доцент, зав. кафедрой ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры.

#### **Information about the authors**

T. A. Filippova – post-graduate student of the Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture;

E. G. Khudonogova – Doctor of Biology, Associate Professor, Head. Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture.

#### **Вклад авторов:**

Филиппова Т.А. – изучение литературных источников; сбор и обработка полевого материала; оформление первого варианта статьи; формулирование выводов.

Худоногова Е.Г. – научное руководство; концепция исследования; оформление исходного текста.

#### **Contribution of the authors:**

Filippova T. A. – the study of literary sources; the collection and processing of field material; the design of the first version of the article; the formulation of conclusions.

Khudonogova E. G. – scientific guidance; research concept; design of the original text.