

БОТАНИКА

Оригинальная научная статья
УДК 582.766.5:581.543(470-25)
<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-4-67-77>



Оценка декоративных качеств некоторых видов рода бересклет (*Euonymus* L.) при интродукции в Московском регионе с учетом сезонных особенностей

Надежда Владиславовна Коршунова, Иван Алексеевич Савинов

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Надежда Владиславовна Коршунова; nkkorshunova96@gmail.com

Аннотация

Исследования проводили с целью анализа характеристик и признаков разных видов бересклетов (*Euonymus* L.), оценки их декоративных свойств. Рассмотрены 10 видов бересклетов, выращиваемых в Московском регионе на территории Дендрологического сада им. Шредера Российского государственного аграрного университета имени К.А. Тимирязева, и некоторые другие, наиболее распространенные в озеленении виды. Для оценки декоративности бересклетов авторами адаптирована шкала градаций признаков декоративности древесных растений в течение года с учетом сезонных особенностей. При оценке декоративности учитывали цветовую гамму листвы, форму, размеры и текстуру листьев, декоративность плодов, которые придают растениям дополнительную привлекательность в разные сезоны. Полученные результаты позволяют рекомендовать к широкому использованию те виды бересклетов, которые, по итогам проведенной оценки, обладают наибольшим количеством декоративных свойств в изученный период года. Это следующие виды: *Euonymus latifolius* Mill., *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus europaeus* L. и *Euonymus macropterus* Rupr.

Ключевые слова

Euonymus, *Celastraceae*, декоративность, декоративные свойства бересклетов, ландшафтный дизайн, Дендрологический сад им. Шредера Российского государственного аграрного университета имени К.А. Тимирязева

Для цитирования

Коршунова Н.В., Савинов И.А. Оценка декоративных качеств некоторых видов рода бересклет (*Euonymus* L.) при интродукции в Московском регионе с учетом сезонных особенностей // Тимирязевский биологический журнал. 2024. Т. 2, № 4. С. 67-77. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-4-67-77>

BOTANY

Research article
<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-4-67-77>



Assessment of decorative qualities of some species of the spindle-tree (*Euonymus* L.) during introduction in the Moscow region taking into account seasonal features

Nadezhda V. Korshunova, Ivan A. Savinov

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Nadezhda V. Korshunova; nkkorshunova96@gmail.com

Abstract

The research was conducted to analyze the characteristics and features of different species of the spindle-tree (*Euonymus* L.) and to assess their decorative properties. In the research, 10 species of the genus grown in the Moscow region on the territory of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder of the Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy were studied, as well as some other most common species used in landscaping. To assess the decorativeness of the spindle-trees (*Euonymus* L.), the authors adapted a gradation scale of the decorativeness of woody plants throughout the year, taking into account seasonal features. Decorativeness was assessed taking into account the range of foliage colors, shape, size and texture of leaves, as well as the decorativeness of fruits, which give additional attractiveness to plants in different seasons. The results obtained allow to recommend for wide use those species which, according

to the assessment, have the greatest number of decorative properties. These are the following species: *Euonymus latifolius* Mill., *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus europeus* L. and *Euonymus macropterus* Rupr.

Keywords

Euonymus, *Celastraceae*, decorativeness, decorative properties of the spindle-tree, landscape design, Dendrological Garden named after R.I. Schroeder of the Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy

Conflict of interests

The authors declare no relevant conflict of interests.

For citation

Korshunova N.V., Savinov I.A. Assessment of decorative qualities of the spindle-tree (*Euonymus* L.) during introduction in the Moscow region taking into account seasonal features. *Timiryazev Biological Journal*. 2024;2(4):67-77. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-4-67-77>

Введение Introduction

Семейство бересклетовых (*Celastraceae*) включает в себя около 99 родов и 1376 видов [1], преимущественно кустарников и небольших деревьев. Это семейство распространено в тропических и субтропических регионах, хотя некоторые виды встречаются и в умеренных зонах. Один из широко распространенных родов этого семейства – бересклет.

До недавнего времени бересклет не пользовался большой популярностью в ландшафтной архитектуре, однако в настоящее время данное декоративное древесно-кустарниковое растение все чаще применяется дизайнерами. Подтверждением этого может служить большое количество проектов, в которых используется бересклет и которые нередко рассматриваются современными авторами. Например, в работе Антоновой и Голуб [2] отражена выполненная оценка насаждений парка-памятника «Острая могила», по итогам которой авторы рекомендуют заменить сухостой и поросль на новые теневыносливые кустарники, в числе которых – *Euonymus fortunei*, сорта – «*Emerald and Gold*» и «*Harlequin*».

В настоящее время бересклет привлекает внимание многих ученых. Так, морфологические признаки дальневосточных видов бересклета описаны в работе [3]. Авторы выявили морфологические признаки 11 видов бересклета и разработали ключ для их полевого определения, уделив особое внимание признакам формы плодов-коробочек. Для достижения цели данной работы большой интерес представляет *Euonymus pauciflorus* Maxim. в связи с особенностями декоративных свойств и доступностью для изучения, так как данный вид имеется в коллекции Дендрологического сада имени Шредера, что упрощает изучение вида.

Стоит отметить, что советские ученые также внесли значительный вклад в изучение бересклетов. Так, в книгах Е.И. Шиманович [4] и Т.Г. Леоновой [5] описаны различные его виды на территории бывшего СССР.

Современные ученые также говорят о способности некоторых видов бересклетов снижать количество твердых частиц в воздухе [6]. При этом

корни, стебли и листья кустарника обладают высокой способностью к обогащению тяжелыми металлами, что делает их ценным видом в озеленении городов [7], однако сами растения подвержены заболеваниям. Поэтому целый ряд трудов посвящен болезням растения [8-10].

Декоративные свойства растения отмечены авторами [11], по мнению которых, растение обладает особой привлекательностью и особо подчеркивается красота осенней окраски.

Красоту бересклетов отмечают и современные исследователи. Так, в статье [12] говорится о создании ландшафтных композиций, включающих в себя вечнозеленые кустарники. В статье выделяется род *Euonymus*, рассматриваются его особенности, в том числе декоративные признаки. Отмечено также [13], что вопреки распространенному мнению о том, что вечнозеленые растения, применяемые в озеленении, – это, как правило, хвойные, современные дизайнеры имеют достаточно богатый ассортимент травянистых и древесно-декоративных растений из группы лиственных – в частности, бересклетов.

Бересклеты варьируются по размерам, структуре кроны и окраске листьев, что позволяет использовать их в различных ландшафтных композициях. Однако декоративные качества бересклета, как и у многих других растений, зависят от ряда внешних признаков и изменяются на протяжении жизненного цикла. В этой связи важно рассмотреть, как совокупность этих характеристик формирует общую декоративность растений в целом.

В целом декоративность – понятие эстетическое, означающее, что оно субъективно. Общая декоративность растений определяется комплексом внешних характеристик. Тем не менее в настоящее время разработан ряд методик оценки декоративности растений, которые в свою очередь содержат шкалы оценки. Так, в статье О.Ю. Емельяновой описана универсальная методика комплексной оценки степени декоративности древесных растений с учетом динамики изменения декоративных качеств, шкала градаций признаков и коэффициенты значимости [14]. Оценка осуществляется ежемесячно по 6 критериям с применением 5-балльной шкалы. Полученные

результаты позволяют строить графики, наглядно демонстрирующие изменения в уровне декоративности различных видов (форм и сортов) на протяжении всего года.

Существует также методика Н.В. Котеловой и О.Н. Виноградовой [15], включающая в себя ежемесячную оценку по 5 критериям: архитектура растения, форма и цвет листьев, размер и цвет цветков и плодов, а также фактура и цвет коры. Оценка проводится по 5-балльной шкале на протяжении всего года. Полученные баллы по каждому критерию умножаются на коэффициент значимости, после чего результаты суммируются и делятся на общую сумму коэффициентов. Значение коэффициента значимости колеблется от 1 до 4 в зависимости от конкретного признака. Для каждого месяца вычисляется средняя весомость, что позволяет создать график сезонной декоративности. Суммирование оценок за месяц дает возможность определить общую годовую оценку (Р), которая используется для сравнения уровня декоративности различных видов и сортов.

Одним из интересных признаков декоративности является раскрытая коробочка плода. В зависимости от вида она будет сильно отличаться как по цвету, так и по форме, что и привлекает различных авторов [16, 17]. В первой работе описаны и иллюстрированы плоды и семена 30 широко культивируемых видов, встречающихся в коллекциях растений Центральной Европы, во второй статье приведены результаты

детального исследования структуры плодов и семян 10 видов бересклетов подрода *Kalonymus*. Результаты второй работы также были отражены в рисунках.

Цель исследований: анализ характеристик и признаков видов рода бересклет (*Euonymus* L.) и оценка их декоративных свойств с учетом сезонных особенностей.

Методика исследований

Research method

Видовые характеристики были составлены на основании изученной литературы и практического наблюдения, их описания адаптированы под цели работы. Наблюдения над живыми растениями проводили осенью 2024 г. в Дендрологическом саду имени Р.И. Шредера Российского государственного аграрного университета имени К.А. Тимирязева (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). В исследованиях использованы такие виды, как *Euonymus europaeus* L. [18] (рис. 1), *Euonymus latifolius* (L.) Mill. [4], *Euonymus fortunei* Hand. – Mazz., известный также как *E. radicans* Sieb. ex Miq., или *E. gracilis* Sieb. [11], *Euonymus macropterus* Rupr. [5] (рис. 2), *Euonymus pauciflorus* Maxim. [5], *Euonymus sacrosanctus* Koidz. [4] (рис. 3), *Euonymus verrucosus* Scop. [18], *Euonymus japonicus* Thunb. [4], *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold [11] (рис. 4), *Euonymus nanus* M. Bieb. [11] (рис. 5).



Рис. 1. *Euonymus europaeus* L. из коллекции Дендрологического сада им. Шредера (фото авторов)

Fig. 1. *Euonymus europaeus* L. from the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder [photo by the authors]



Рис. 2. *Euonymus macropterus* Rupr. из коллекции Дендрологического сада им. Шредера (фото авторов)
Fig. 2. *Euonymus macropterus* Rupr. from the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder [photos by the authors]

Шкала оценки декоративности была разработана авторами на основе шкалы градаций признаков для комплексной оценки декоративности древесных растений в течение года [14] и адаптирована с учетом особенностей территории произрастания и сезона года (осень).

Результаты Results

Для оценки декоративных качеств *Euonymus* L. в осенний период были учтены следующие признаки (табл. 1):

- окраска листвы в период вегетации;
- осенняя окраска листьев;
- декоративность плодов-коробочек;
- декоративность раскрытых плодов-коробочек;
- длина листа;
- ширина листа.

Эти характеристики отражают основные видовые особенности растения и разнообразие декоративных свойств в осенний период года.

Чтобы оценить декоративные качества максимально корректно, составим шкалу оценки, в которой будет подробно описано, за что присуждается каждый балл. Особое внимание следует обратить

на цветовую гамму листвы, форму и текстуру листьев, а также на декоративность плодов, которые придают растениям дополнительную привлекательность в разные сезоны.

Шкала оценки:

1. Окраска листьев в период вегетации (0-2 балла)
 - 0 – непримечательная (например, бледно-зеленая)
 - 1 – обычная
 - 2 – яркая (например, неоднородная)
2. Осенняя окраска листьев (0-2 балла)
 - 0 – непримечательная (например, бледно-желтая)
 - 1 – обычная (например, желтая)
 - 2 – яркая (например, красная, ярко-красная)
3. Декоративность плодов (0-1 балл)
 - 0 – непримечательные
 - 1 – средняя
4. Длина листа (0-2 балла)
 - 0 – до 5 см
 - 1-5-7 см
 - 2 – более 7 см

Промежуточные значения для данной характеристики будут обусловлены тем, что отдельные виды имеют листья различных размеров, которые подойдут под несколько пунктов сразу.

5. Ширина листа (0-1 балл)
 - 0 – до 4 см
 - 1 – от 4 см и более



Рис. 3. *Euonymus sacrosanctus* Koidz. из коллекции Дендрологического сада им. Шредера и парка музея К.Э. Циолковского, г. Калуга (фото авторов)

Fig. 3. *Euonymus sacrosanctus* Koidz. on the territory of the Schroeder Arboretum and on the territory of park of the K.I. Tsiolkovsky Museum in Kaluga [photo by the authors]

Промежуточные значения для данной характеристики будут обусловлены тем, что отдельные виды имеют листья различных размеров, которые подойдут под несколько пунктов сразу.

6. Раскрытая коробочка плода (0-2 балла)

– 0 – коробочка в раскрытом виде выглядит неаккуратно

– 1 – коробочка в раскрытом виде имеет приятный вид, но ничем не выделяется

– 2 – раскрытая коробочка крайне декоративна, имеет необычную и привлекательную форму

Максимальная сумма по указанным признакам составляет 10 баллов. Эта система позволяет комплексно оценить декоративные качества бересклета, учитывая как визуальные, так и структурные характеристики (табл. 2).

Наибольшую сумму баллов получили *Euonymus latifolius* Mill., *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus europaeus* L. и *Euonymus macropterus* Rupr. Исходя из этого, можно считать, что данные виды обладают наиболее декоративными особенностями в осенний период года, а *Euonymus nanus* M. Bieb., *Euonymus verrucosus* Scop. и *Euonymus sacrosanctus* Koidz. – наименее декоративными.



Рис. 4. *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold из коллекции Дендрологического сада им. Шредера (фото авторов)
Fig. 4. *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold from the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder [photo by the authors]



Рис. 5. *Euonymus nanus* M. Bieb. из коллекции Дендрологического сада им. Шредера и на территории частного сада (фото авторов)
Fig. 5. *Euonymus nanus* M. Bieb. from the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder and on the territory of the private garden [photo by the authors]

Таблица 1

Декоративные качества видов *Euonymus* L. из коллекции Дендрологического сада им. Шредера
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в осенний период
(составлено авторами)

Вид	Высота, см	Окраска листьев в период вегетации	Жизненная форма	Осенняя окраска листьев	Декоративность плодов	Длина листа, см	Ширина листа, см
<i>Euonymus europaeus</i> L.	500-700	Зеленая	Кустарник или небольшое дерево	Красная	От бледно-розовых до малиновых и ярко-красных	3,5-12	1-5,5
<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.	30-60	Темно-зеленая	Вечнозеленый ползучий кустарник	Красно-розовая	Яркие красные	3-5	2-4
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	200-800	Зеленая	Небольшое дерево или кустарник	Красная	Пурпурово- или карминово-красная	5-14	2-9
<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.	200-900	Темно-зеленая	Дерево или раскидистый кустарник	Красно-розовая	Малиновые или карминово-красные	1,5-8	1,5-8
<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.	60-800	Темно-зеленая	Кустарник, реже дерево	Красная	Розово-красные, реже желтоватые с пурпуровыми полосками	2,5-13	1,5-5,5
<i>Euonymus sacrosanctus</i> Koidz.	150-200	Светло-зеленая	Кустарник, реже небольшое дерево	Ярко-красная	Темно-бордово-красные	3-8	1,5-4
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	100-600	Светло-зеленая	Кустарник	Розово-красная	Беловато-розовая или розово-красная	1,5-10	0,7-5,5
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	200-900	Темно-зеленая	Кустовидное дерево	Ярко-красная	Розоватая	2,5-9	1-5
<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	50-400	Темно-зеленая	Кустарник	Ярко-красная	Ярко-красные	2,5-7	1-3
<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	20-100	Темно-зеленая	Кустарник	Коричнево-красная	Розоватые	2-5	1-2

Table 1
Decorative qualities of individual species of *Euonymus* from the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder of the Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy in the fall season
 [compiled by the authors]

Species	Height, cm	Leaf coloration during the growing season	Life form	Fall leaf coloration	Decorativeness of fruits	Length of the leaf, cm	Width of the leaf, cm
<i>Euonymus europaeus</i> L.	500-700	Green	Shrub or a small tree	Red	From pale pink to crimson and bright red	3.5-12	1.5-5
<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.	30-60	Dark green	Evergreen creeping shrub	Red-pink	Bright red	3-5	2-4
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	200-800	Green	Small tree or a shrub	Red	Purple- or carmine-red	5-14	2-9
<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.	200-900	Dark green	Small tree or a sprawling shrub	Red-pink	Crimson or carmine-red	1.5-8	1.5-8
<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.	60-800	Dark green	Shrub, rarely a tree	Red	Pinkish-red, rarely yellowish with purple stripes	2.5-13	1.5-5.5
<i>Euonymus sacrosanctus</i> Koidz.	150-200	Light green	Shrub, rarely a small tree	Bright red	Maroon-red	3-8	1.5-4
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	100-600	Light green	Shrub	Pink-red	Whitish pink or pink-red	1.5-10	0.7-5.5
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	200-900	Dark green	Bush-like tree	Bright red	Pinkish	2.5-9	1-5
<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	50-400	Dark green	Shrub	Bright red	Bright red	2.5-7	1-3
<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	20-100	Dark green	Shrub	Brown-red	Pink	2-5	1-2

Таблица 2

**Оценка декоративности отдельных видов бересклета из коллекции
Дендрологического сада им. Шредера РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
в осенний период, баллы (составлено авторами)**

Вид	Окраска листьев в период вегетации	Осенняя окраска	Декоративность плодов	Длина листа, см	Ширина листа, см	Раскрытая коробочка плода	Сумма баллов
<i>Euonymus europaeus</i> L.	1	2	1	1,5	0,5	1	7
<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.	2	1	1	0	0	2	6
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	1	2	1	1,5	1	1	7,5
<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.	1	1	1	1	1	2	7
<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.	1	1	0	1,5	0,5	2	6
<i>Euonymus sacrosanctus</i> Koidz.	1	2	1	1	0	0	5
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	1	1	0	1,5	0	1	4,5
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	2	2	0	1	0,5	2	7,5
<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	1	2	1	0,5	0	1	5,5
<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	1	1	0	0	0	1	3

Table 2

**Evaluation of decorativeness of individual species of *Euonymus* from the collection
of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder of the Russian State Agrarian University –
Timiryazev Agricultural Academy in the fall season, points [compiled by the authors]**

Species	Leaf coloration during the growing season	Fall leaf coloration	Decorativeness of fruits	Length of the leaf	Width of the leaf	Disclosed fruit box	Total score
<i>Euonymus europaeus</i> L.	1	2	1	1.5	0.5	1	7
<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.	2	1	1	0	0	2	6
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	1	2	1	1.5	1	1	7.5
<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.	1	1	1	1	1	2	7
<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.	1	1	0	1.5	0.5	2	6
<i>Euonymus sacrosanctus</i> Koidz.	1	2	1	1	0	0	5
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	1	1	0	1.5	0	1	4.5
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	2	2	0	1	0.5	2	7.5
<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	1	2	1	0.5	0	1	5.5
<i>Euonymus nanus</i> M. Bieb.	1	1	0	0	0	1	3

Проведенное исследование различных видов бересклета показало, что каждый из них обладает уникальными характеристиками, которые могут быть успешно использованы в ландшафтном дизайне и озеленении. Так, *Euonymus latifolius* Mill., *Euonymus europaeus* L., *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold, *Euonymus sacrosanctus* Koidz. и *Euonymus macroptera* Rupr. могут являться центром ландшафтной композиции; *Euonymus japonica*, *Euonymus verrucosa* Scop., *Euonymus fortunei* Hand. – Mazz., *Euonymus pauciflora* Maxim., *Euonymus latifolia* Mill. и *Euonymus nanus* M. Bieb. могут выступать в качестве сопутствующих видов; *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus fortunei* Hand. – Mazz., *Euonymus verrucosa* Scop., *Euonymus macroptera* Rupr. и *Euonymus nanus* M. Bieb. подойдут для создания живой изгороди. *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus fortunei* Hand. – Mazz. и *Euonymus nanus* M. Bieb.

являются вечнозелеными и почвопокровными и могут быть использованы как «нижний ярус» ландшафтной композиции.

Выводы Conclusions

Выявленные виды – такие, как *Euonymus latifolius* Mill., *Euonymus japonicus* Thunb., *Euonymus europaeus* L. и *Euonymus macropterus* Rupr., продемонстрировали свою высокую декоративность, что делает их перспективными для использования в городском озеленении. Рекомендуются дальнейшее изучение этих видов в остальные сезоны года и выявление их потенциала для применения в различных климатических условиях и ландшафтных проектах.

Список источников

1. Chase M.W., Christenhusz M.J.M., Fay M.F., Byng J.W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016;181(1):1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
2. Кузьмина Н.М. Роль и особенности произрастания декоративных древесных растений в городских зонах рекреации // *Известия вузов Северо-Кавказского региона. Естественные науки*. 2024. № 4-1. С. 125-133. <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2024-4-1-125-133>
3. 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;7(2):41-46. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07209>
4. Шиманович Е.И. *Бересклет*. Москва: Агропромиздат, 1987. 64 с.
5. Леонова Т.Г. *Бересклеты СССР и сопредельных стран*. Ленинград: Наука, 1975. 132 с.
6. Zhang T., Bai Y., Hong X., Sun L. et al. Particulate matter and heavy metal deposition on the leaves of *Euonymus japonicus* during the East Asian monsoon in Beijing, China. *PLoS ONE*. 2017;12(6):0179840. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179840>
7. Shi H.W., Yang L.F., Ding Z.Q., Tu J.H. Characteristics of absorption and enrichment of heavy metal in *Photinia serrulata* and *Euonymus japonicus* planted in sewage sludge substrates. *North. Hortic*. 2010;3:70-74. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179840>
8. Lin L., Pan M., Gao H., Tian C. et al. The Potential Fungal Pathogens of *Euonymus japonicus* in Beijing, China. *Journal of Fungi*. 2023;9(2):271. <https://doi.org/10.3390/jof9020271>
9. Sastry K.S., Mandal B., Hammond J., Scott S.W. et al. *Encyclopedia of Plant Viruses and Viroids*. SpringerLink. Published online. 2019. <https://doi.org/10.1007-978-81-322-3912-3>
10. Ahanger R.A., Qazi N.A., Bhat H.A. et al. Management of powdery mildew of *Euonymus japonicus*

References

1. Chase M.W., Christenhusz M.J.M., Fay M.F., Byng J.W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016;181(1):1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
2. Kuzmina N.M. Role and features of growing ornamental woody plants in urban recreational areas. *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Estestvennyye nauki*. 2024;4-1:125-133. (In Russ.) <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2024-4-1-125-133>
3. 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;7(2):41-46. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07209>
4. Shimanovich E.I. *Euonymus*. Moscow, USSR: Agropromizdat, 1987:64. (In Russ.)
5. Leonova T.G. *Euonymus of the USSR and adjacent countries*. Leningrad, USSR: Nauka, 1975:132. (In Russ.)
6. Zhang T., Bai Y., Hong X., Sun L. et al. Particulate matter and heavy metal deposition on the leaves of *Euonymus japonicus* during the East Asian monsoon in Beijing, China. *PLoS ONE*. 2017;12(6):0179840. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179840>
7. Shi H.W., Yang L.F., Ding Z.Q., Tu J.H. Characteristics of absorption and enrichment of heavy metal in *Photinia serrulata* and *Euonymus japonicus* planted in sewage sludge substrates. *North. Hortic*. 2010;3:70-74. (In Chinese) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179840>
8. Lin L., Pan M., Gao H., Tian C. et al. The Potential Fungal Pathogens of *Euonymus japonicus* in Beijing, China. *Journal of Fungi*. 2023;9(2):271. <https://doi.org/10.3390/jof9020271>
9. Sastry K.S., Mandal B., Hammond J., Scott S.W. et al. *Encyclopedia of Plant Viruses and Viroids*. SpringerLink. Published online. 2019. <https://doi.org/10.1007-978-81-322-3912-3>
10. Ahanger R.A., Qazi N.A., Bhat H.A. et al. Management of powdery mildew of *Euonymus japonicus*

in Kashmir Valley. *Indian Phytopathology*. 2018;71:377-384.
<https://doi.org/10.1007/s42360-018-0041-z>

11. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. *Декоративные растения. Т. 1 (Деревья и кустарники)*. Изд. 2-е, испр. Энциклопедия природы России. Москва: АБФ/ABF, 2000. 560 с.

12. Turgunboevna K.N. Creating Landscape Compositions on the Basis of Permanent Green Bushes. *Miasto Przyszłości*. 2022;25:314-317. <https://miastoprzyszlosci.com.pl/index.php/mp/article/view/383>

13. Mandă M., Ilie D. Possibilities of using evergreen species in exterior décor. *Annals of The University Of Craiova, Biology, Horticulture, Food products processing technology, Environmental engineering*. 2023;28(64):275-280. <https://doi.org/10.52846/bihpt.v28i64.101>

14. Емельянова О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений. *Современное садоводство*. 2016. № 3 (19). С. 54-74. EDN: WKBMUJ

15. Котелова Н.В., Виноградова О.Н. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года. *Физиология и селекция растений, и озеленение городов*. Москва: МЛТИ, 1974. С. 37-44.

16. Schulz B. Studien zu den Früchten und Samen ausgewählter Euonymus – Arten. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft*. 2006;91:127-145. (In Germ.).

17. Савинов И.А., Соломонова Е.В., Трусов Н.А., Ноздрина Т.Д. Структура коробочек с крыловидными выростами видов подрода *Kalonymus* рода *Euonymus* (Celastraceae). *Turczaninowia*. 2020. № 1. С. 41-56. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.23.1.5>

18. Гордеева А.П., Сачивко Т.В., Наумов М.В. *Декоративные и лекарственные растения (открытый грунт)*. Каталог Ботанического сада Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. 308 с. EDN: DHROAH

in Kashmir Valley. *Indian Phytopathology*. 2018;71:377-384.
<https://doi.org/10.1007/s42360-018-0041-z>

11. Aksenov E.S., Aksenova N.A. *Ornamental plants. Vol. 1 (Trees and shrubs)*. 2d ed., rev. Encyclopedia of Russia's Nature. Moscow, Russia: ABF, 2000:560. (In Russ.)

12. Turgunboevna K.N. Creating Landscape Compositions on the Basis of Permanent Green Bushes. *Miasto Przyszłości*. 2022;25:314-317.

13. Mandă M., Ilie D. Possibilities of using evergreen species in exterior décor. *Annals of the University of Craiova, Biology, Horticulture, Food products processing technology, Environmental engineering*. 2023;28(64):275-280. <https://doi.org/10.52846/bihpt.v28i64.101>

14. Emelyanova O.Yu. For method of complex assessment of woody plants decorativeness. *Contemporary Horticulture*. 2016;3(19):54-74. (In Russ.)

15. Kotelova N.V., Vinogradova O.N. Assessment of the decorativeness of trees and shrubs by seasons of the year. *Fiziologiya i selektsiya rasteniy, i ozelenenie gorodov*. Moscow, USSR: MLTI, 1974:37-44. (In Russ.)

16. Schulz B. Studien zu den Früchten und Samen ausgewählter Euonymus – Arten. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft*. 2006;91:127-145. (In Germ.).

17. Savinov I.A., Solomonova E.V., Trusov N.A., Nozdrina T.D. Structure of capsules with with winged appendages in the species of *Euonymus* subgenus *Kalonymus* (Celastraceae). *Turczaninowia*. 2020;1:41-56. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.23.1.5> (In Russ.)

18. Gordeeva A.P., Sachivko T.V., Naumov M.V. *Ornamental and medicinal plants (open ground)*. Catalog of the Botanical Garden of the Belarusian State Agricultural Academy. Gorki, Belarus: Belarusian State Agricultural Academy, 2013:308. (In Russ.)

Сведения об авторах

Надежда Владиславовна Коршунова, студент 1-го курса бакалавриата Института садоводства и ландшафтной архитектуры, кафедра ландшафтной архитектуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева; 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, Россия; e-mail: nkkorshunova96@gmail.com.

Иван Алексеевич Савинов, профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, д-р биол. наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева; 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, Россия; e-mail: i.savinov@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8673-0052>.

Information about the authors

Nadezhda V. Korshunova, 1st year undergraduate student of the Institute of Horticulture and Landscape Architecture, Department of Landscape Architecture, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation); nkkorshunova96@gmail.com

Ivan A. Savinov, DSc (Bio), Associate Professor, Professor at the Department of Botany, Breeding and Seed Production of Horticultural Crops, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation); e-mail: i.savinov@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8673-0052>

Статья поступила в редакцию 14.11.2024
Одобрена после рецензирования 20.12.2024
Принята к публикации 26.12.2024

The article was submitted to the editorial office November 14, 2024
Approved after reviewing December 20, 2024
Accepted for publication December 26, 2024