

Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация

Оригинальная статья

<https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-125-132>

УДК 630.174:630.27(574.2)



КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНОСТИ СПИРЕЙ (*SPIRAEA* L.) В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАЗАХСТАНА

Я.А. Крекова¹, С.В. Залесов^{2✉}, Н.К. Чеботько¹

¹ Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана; г. Щучинск, ул. Кирова, 58, Республика Казахстан

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620032, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Российская Федерация

Аннотация. Цель работы – комплексная оценка декоративности кустарников рода *Spiraea* L., произрастающих в коллекционных насаждениях дендропарка и арборетума КазНИИЛХА (северная часть Казахстана). На основании исследований, выполненных в арборетуме и дендропарке Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (КазНИИЛХА), установлены декоративность и перспективность для использования в озеленении населенных пунктов Северного Казахстана 15 видов и сортов растений рода спирея (*Spiraea* L.). Возраст исследуемых растений варьируется от 10 до 30 лет. В процессе исследований выполнена балльная оценка видов и сортов по 10 признакам: архитектура кроны; длительность цветения; обилие цветения; окраска, величина цветков; аромат цветков, плодов, листьев, привлекательность внешнего вида плодов; осенняя окраска листьев; продолжительность облиствления, повреждаемость; зимостойкость. Установлено, что все 15 видов и сортов спиреи характеризуются высокой степенью декоративности и устойчивости. Несмотря на жесткие лесорастительные условия, объясняемые недостатком осадков, холодными зимами, поздними весенними и ранними осенними заморозками, сумма баллов при оценке варьируется от 32 до 39. Лучшими показателями декоративности и устойчивости характеризуются сорта спиреи японской *S. japonica* «Goldflame», *S. japonica* «Magus carpet», *S. japonica* «Macrophylla». Все указанные сорта набрали 39 баллов. Наиболее низкой суммой баллов характеризуется вид спиреи *S. douglasii* Hook, но даже этот вид набирает 32 балла, что позволяет отнести его к группе высокодекоративных. В целом можно констатировать, что для Северного Казахстана перспективным является использование всех 15 видов и сортов спиреи. Их применение в озеленении позволит повысить декоративность, устойчивость и рекреационную привлекательность объектов озеленения. Однако учитывая важность проблемы, исследования по изучению перспективности видов и сортов рода *Spiraea* L. следует продолжить.

Данные исследования финансируются Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (№ BR23590517).

Ключевые слова: *Spiraea* L., архитектура кроны, цветение, листья, декоративность, интродуценты, Северный Казахстан

Формат цитирования: Крекова Я.А., Залесов С.В., Чеботько Н.К. Комплексная оценка декоративности спирей (*Spiraea* L.) в северной части Казахстана // Природообустройство. 2025. № 4. С. 125-132. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-125-132>

Original article

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE SPIREA DECORATIVENESS (*SPIRAEA* L.) IN THE NORTHERN PART OF KAZAKHSTAN

Y.A. Krekova¹, S.V. Zalesov², N.K. Chebotko¹

¹ A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan

² Ural State Forestry University, 37, Sibirskiy Trakt, Yekaterinburg, 620032, Russia

Abstract. The purpose of the work is to carry out a comprehensive assessment of the decorative value of shrubs of the genus *Spiraea* L., growing in the collection stands of the arboretum and arboretum

of Kazniilkha (northern part of Kazakhstan). Based on research performed in the arboretum and Arboretum of the Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry (KazNIILHA) Fifteen species and varieties of plants of the genus *Spiraea* (*Spiraea* L.) have been found to be decorative and promising for use in landscaping settlements in Northern Kazakhstan. The age of the plants studied ranged from 10 to 30 years. In the course of the study a point system of species and varieties was made according 10 characteristics: crown architecture; flowering duration; abundance of flowering; size of flowers; aroma of flowers; fruits, leaves; correctness of the appearance of fruits; autumn color of leaves; duration of defoliation, damageability; winter hardness. It has been established that all species and varieties of *spirea* are characterized by a high degree of decorativeness and stability. Despite of the tough forest growing conditions explained by the lack of precipitation, cold winters, late spring and early autumn frosts, the total score in the assessment varies from 32 to 39. The best indicators of decorativeness and stability are characterized by varieties of Japanese *S.*, *Japonica* «Goldflame», », *S. japonica* «Magus carpet», *S. japonica* «Macrophylla». All the varieties tested scored 39 points. The front view of *S. douglasii* Hook has the lowest score, but even this view scores 32 points, which allows it to be classified as highly decorative. In general it can be stated that for north Kazakhstan a promising to use of all 15 species and varieties of *spirea*. Their use in landscaping will improve the decorativeness stability and recreational attractiveness of landscaping objects. However, given the importance of the problem, research on the viability of species and varieties of the genus *Spiraea* L. It should be continued.

This research is funded by the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (No. BR23590517).

Keywords: *Spiraea* L, crown architecture, flowering, leaves, decorativeness, introduced species, northern Kazakhstan

Format of citation: Krekova Y.A., Zalesov S.V., Chebotko N.K. Comprehensive assessment of the *spirea* decorativeness (*Spiraea* L.) in the northern part of Kazakhstan // Prirodoobustroystvo. 2025. № 4. P. 125-132. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-4-125-132>

Введение. В современном обществе озеленению населенных пунктов и пригородных пространств отведена огромная роль, так как зеленые насаждения улучшают качество воздуха, создают определенный микроклимат, повышают привлекательность общественных пространств и т.п. [1, 2]. В регионах с неблагоприятными климатическими условиями (высокие и низкие температуры, недостаточное количество доступной влаги и т.д.) вопросы озеленения требуют определенного подхода, так как ассортимент растений для достижения этих целей зачастую ограничен [3-5]. К таким регионам относится Северный Казахстан, который согласно физико-географическому положению занимает южную окраину Западно-Сибирской равнины. Климат региона резко континентальный с неблагоприятными погодными условиями и небольшим количеством осадков (300 мм), продолжительность зимнего периода – наибольшая (с ноября по март). Устойчивый летний период приходится на май, июнь и июль, иногда сопровождаясь поздненесенными и раннеосенними заморозками. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 135 до 170 суток [6-7]. Видовое разнообразие естественной дендрофлоры региона ограничено 123 видами растений. Значительная доля дендрофлоры представлена кустарниками (72,3%),

к числу которых относятся представители родов *Salix* L., *Atraphaxis* L., *Ribes* L., *Cotoneaster* Medic., *Rosa* L., *Astragalus* L., *Lonicera* L. и др. [8]. В настоящее время в населенных пунктах региона, в том числе в столице Казахстана г. Астане, ведутся масштабные озеленительные работы. Возросла потребность в новых декоративных видах (сортах), характеризующихся устойчивостью к неблагоприятным погодным факторам. Одним из путей увеличения ассортимента декоративных растений является интродукция новых видов и сортов.

В настоящее время ассортимент декоративных растений значительно увеличен за счет создания и поступления на рынок Казахстана новых сортов зарубежной селекции [9]. Одними из наиболее популярных для достижения целей озеленения являются представители рода *Spiraea* L. (спирей или таволга). Кустарники данного рода разнообразны по габитусу кроны, срокам цветения, окраске цветков и др. Выведенные новые сорта и гибриды спирей приобретают всеобщую популярность и востребованность при озеленении населенных пунктов [10-12]. Однако для успешного внедрения новых видов и сортов *Spiraea* в озеленительные насаждения Северного Казахстана необходимы предварительное интродукционное испытание

и оценка способности сохранять декоративные качества, что является одной из актуальных задач современности.

Цель исследований: комплексная оценка декоративности кустарников рода *Spiraea* L., произрастающих в коллекционных насаждениях дендропарка и арборетума КазНИИЛХА (северная часть Казахстана).

Материалы и методы исследований. Исследования кустарников рода *Spiraea* L. были проведены в коллекционных участках интродукторов (арборетум и дендропарк КазНИИЛХА), расположенных в г. Щучинске Акмолинской области (Северный Казахстан). Объектом исследований являлись 15 таксонов рода *Spiraea*. Наиболее молодые таксоны представлены растениями 10-летнего возраста. Старые коллекционные таксоны достигли возраста 30 и более лет, образовав плотные биогруппы за счет поросли и самосева. Исследуемые таксоны проходили все основные фазы развития, в том числе генеративные.

Комплексная оценка декоративности изучаемых кустарников выполнена по шкале от 0 до 5 баллов по 10 признакам: архитектура кроны; длительность цветения; обилие цветения; окраска и величина цветков; аромат цветков,

плодов, листьев; привлекательность внешнего вида плодов; осенняя окраска листьев; продолжительность облиствления; повреждаемость; зимостойкость [13]. На основе суммы баллов по каждому признаку определена степень декоративности растений (табл. 1).

Результаты и их обсуждение. Комплексная оценка декоративности представителей рода *Spiraea* L. была выполнена по 10 признакам на основе наблюдений в течение вегетационного периода (табл. 2).

Архитектоника кроны имеет наибольшее значение при визуальном восприятии растений, так как ее форма, размер, густота и расположение ветвей составляют основу их внешнего облика. По данному показателю изучаемые

Таблица 1. Степень декоративности древесных растений

Table 1. Degree of decorativeness of woody plants

Суммарный балл <i>Total score</i>	Степень декоративности <i>Degree of decorativeness</i>
1-10	Очень низкая / <i>Very low</i>
11-20	Низкая / <i>Low</i>
21-30	Средняя / <i>Middle</i>
31-47	Высокая / <i>Hight</i>

Таблица 2. Комплексная оценка декоративности кустарников *Spiraea* L.

Table 2. Comprehensive assessment of the decorative properties of *Spiraea* L. shrubs

Таксон <i>Taxon</i>	Оценка признаков, баллы / <i>Evaluation of features, points</i>										Сумма баллов <i>Total points</i>
	Архитектоника кроны <i>crown architecture</i>	Длительность цветения <i>flowering duration</i>	Обилие цветения <i>abundance of flowering</i>	Окраска, величина цветков <i>color, size of flowers</i>	Аромат цветков, плодов, листьев <i>the aroma of flowers, fruits, leaves</i>	Привлекательность внешнего вида плодов <i>Attractiveness of the appearance of fruits</i>	Осенняя окраска листьев <i>Autumn leaf color</i>	Продолжительность облиствления <i>Duration of defoliation</i>	Повреждаемость <i>Damageability</i>	Зимостойкость <i>Winter hardiness</i>	
<i>S. japonica</i> L.	3	5	4	5	2	2	3	3	5	5	37
<i>S. japonica</i> «Goldflame»	3	5	4	5	2	2	5	3	5	5	39
<i>S. japonica</i> «Magic Carpet»	3	5	4	5	2	2	5	3	5	5	39
<i>S. japonica</i> «Macrophylla»	3	5	4	5	2	2	5	3	5	5	39
<i>S. douglasii</i> Hook.	3	4	2	5	1	2	3	3	5	4	32
<i>S. salicifolia</i> L.	3	5	4	5	2	2	3	3	5	5	37
<i>S. betulifolia</i> Pall.	3	4	4	4	2	2	3	4	5	5	36
<i>S. × cinerea</i> Zabel	3	4	5	4	2	2	2	4	5	5	36
<i>S. cinerea</i> «Grefsheim»	3	4	3	4	2	2	2	4	5	5	34
<i>S. × vanhouttei</i> (Briot) Zabel	3	4	5	4	2	2	4	4	5	5	38
<i>S. hypericifolia</i> L.	3	4	5	4	3	2	3	4	5	5	38
<i>S. media</i> F. Schmidt	3	4	5	4	2	2	3	4	5	5	37
<i>S. chamaedryfolia</i> L.	3	4	4	4	2	2	3	4	5	5	36
<i>S. trilobata</i> L.	3	4	4	4	2	2	3	3	5	5	35
<i>S. crenata</i> L.	3	4	5	4	3	2	3	4	5	5	38

декоративные кустарники были оценены в 3 балла. Габитус кустарников имеет естественную для вида (сорта) форму и ствол, ветви кроны хорошо сформированны. У большинства изучаемых видов сформирована овальная или округлая форма кроны с нечеткими очертаниями.

В период цветения растения приобретают дополнительный декоративный акцент на общем фоне, а их правильный подбор может обеспечить непрерывное цветение ландшафтной композиции в течение вегетационного периода. Продолжительность цветения обусловлена как биологическими особенностями определенного вида и сорта, так и влиянием внешних факторов. Кустарники рода *Spiraea* L. по периоду цветения подразделяются на две основные группы: весеннецветущие и летнецветущие. Благодаря таким особенностям виды (сорта) *Spiraea* прекрасно комбинируются при создании декоративных композиций непрерывного цветения [14].

Установлено, что у более половины изучаемых кустарников (66,7%) средний период продолжительности цветения длится не более месяца (4 балла). В основном эту группу составили весеннецветущие спиреи, у которых бутоны формируются на прошлогодних побегах, и их развитие приходится на первую часть вегетационного периода. Доля продолжительно цветущих кустарников составляла 33,3%; в их число входят летнецветущие спиреи *S. salicifolia*, *S. japonica* и ее сорта (рис. 1).

Биологические особенности цветения спирей и сроки их прохождения (весеннецветущие и летнецветущие) позволяют создавать декоративные композиции длительного цветения при

озеленительных работах на протяжении вегетационного периода. Эти особенности и другие декоративные качества, а также неприхотливость и простота в уходе, стойкость в условиях культивирования делают спиреи перспективными для использования в озеленении северных регионов [15].

Высокая степень цветения установлена для *S. × cinerea*, *S. × vanhouttei*, *S. hypericifolia*, *S. media* и *S. crenata*, у которых на большей части кустов отмечено массовое образование цветков (5 баллов). Основная доля (53,3%) оцениваемых кустарников характеризовалась умеренным цветением, которое можно было наблюдать у большинства растений каждого таксона (4 балла).

Необильное цветение было установлено для двух видов. У молодых кустарников *S. cinerea* «Grefsheim» на момент оценки декоративности цветы были сформированы в достаточном количестве (3 балла), а у *S. douglasii* цветы были сформированы у многих кустов, но в небольшом количестве (2 балла).

При комплексной оценке декоративности, в частности, у цветущих растений, одними из главных характеристик являются окраска и величина цветков. Стоит отметить, что у представителей рода *Spiraea* мелкие и многочисленные цветки собраны в соцветия, представляющие собой плотные метелки, сидячие зонтики, щитковидные кисти. Иными словами, при оценке данного признака ключевая роль отведена размеру соцветий и окраске цветков. Зачастую именно они играют роль акцента как на самом кустарнике, так и на общем фоне ландшафтной композиции [15]. Соцветия изучаемых таксонов с неярко окраской цветков (белый) были оценены в 4 балла (рис. 2).

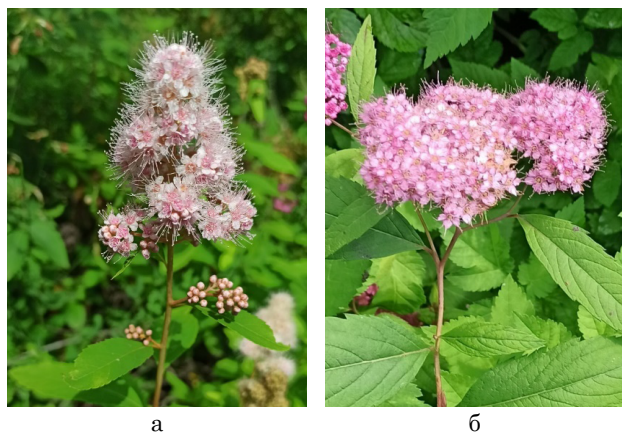


Рис. 1. Кустарники *Spiraea* L. с продолжительным периодом цветения:
а – *S. salicifolia*; б – *S. japonica*
(фото Я.А. Крекова)

Fig. 1. *Spiraea* L. shrubs with a long flowering period:
а – *S. salicifolia*; б – *S. japonica* (photo by Krekov Ya.A.)

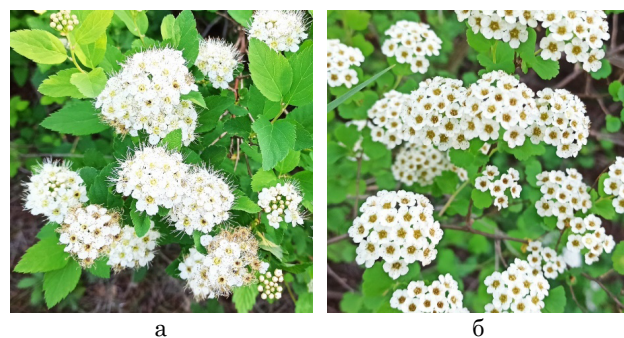


Рис. 2. Кустарники *Spiraea* L. с цветками неярко окраски:
а – *S. chamaedryfolia* L.; б – *S. trilobata* L.
(фото Я.А. Крекова)

Fig. 2. *Spiraea* L. shrubs with flowers of not bright colors:
а – *S. chamaedryfolia* L.; б – *S. trilobata* L.
(photo by Krekova Ya.A.)

Наивысшим баллом были оценены виды (сорта) спирей с цветками яркой и выраженной цветовой окраски (красные, розовые, малиновые и т.д.): *S. japonica*, *S. japonica* «Goldflame», *S. japonica* «Magic Carpet», *S. japonica* «Macrophylla», *S. douglasii*, *S. salicifolia*.

При оценке привлекательности внешнего вида плодов все изучаемые таксоны были оценены в 2 балла. Плоды представляют собой мелкие многосемянные листовки, после созревания приобретают серо-коричневый цвет и зачастую сохраняются на кустарниках до следующего года. Внешний вид плодов не отличается привлекательностью, что отрицательно сказывается на общей декоративности кустарников. В связи с этим при необходимости проводят обрезку сухих побегов с увядшими плодами или их сохранившимися частями.

По продолжительности облиствления в течение вегетационного периода изучаемые кустарники были распределены на две основные группы: с рано распускающимися и поздно опадающими листьями (53,3%); с поздно распускающимися и рано опадающими листьями (46,7%). Яркость и цветовая гамма окраски листьев древесных кустарников могут значительно повысить декоративность растений. Некоторые из оцениваемых видов и сортов кустарников относятся к декоративно-лиственной группе, окраска их листьев на протяжении всего периода развития имела оттенки желтого, красного, пурпурного, фиолетового цвета (рис. 3). У растений с такими особенностями цвет листовых пластинок в осенний период становился более

насыщенным с вкраплениями разных оттенков или изменялся на более яркие цвета, поэтому они были оценены в 4 балла.

В настоящее время большой популярностью в озеленении пользуются современные сорта *S. japonica*, декоративность которых обусловлена насыщенно-яркой и разнообразной окраской листвы, изменяющейся в течение всего периода роста [12].

Не меняли окраску или приобретали оттенки лимонно-желтого цвета листья у таких растений, как *S. cinerea* и ее сорт «Grefsheim». У остальных видов и сортов осенняя окраска листьев была желтых и красных оттенков с вкраплениями разных цветов.

Габитус, или внешний вид кустарников, играет первостепенное значение при восприятии общего вида растений. В условиях интродукции по причине влияния внешних неблагоприятных факторов габитус может изменяться и не соответствовать биологическим особенностям вида или сорта. Поэтому в нашем и других исследованиях при оценке декоративности спирей одним из основных критериев является характеристика кроны (форма куста, плотность кроны, компактность куста и др.), на основании которой даются рекомендации по использованию тех или иных таксонов в декоративном садоводстве.

При оценке повреждаемости были учтены наличие или отсутствие механических повреждений, поражение вредителями или болезнями, усыхание больших скелетных ветвей и т.п. В результате оценки установлено, что все испытываемые виды и формы декоративных кустарников не имели повреждений механического или биологического происхождения. В особенно морозные зимы и при отсутствии укрытия снежного покрова незначительно подмерзают однолетние побеги у таких видов, как *S. douglasii*, *S. × vanhouttei*, *S. japonica* и ее сортов. Средняя зимостойкость *S. japonica* «Macrophylla» отмечена и в условиях европейского северо-востока России, в то время как некоторые другие сорта более зимостойки и рекомендованы для использования в озеленении северных городов [15]. На период выполнения оценки зимостойкости незначительное обмерзание побегов установлено только у *S. douglasii*. Однако данные повреждения не оказывали негативного влияния на габитус и декоративность кустарников, так как в течение вегетационного периода крона растений полностью восстановилась за счет формирования новых побегов.

Согласно исследованиям других авторов высокие декоративные качества кустарников



Рис. 3. Декоративно-лиственные кустарники *Spiraea* L.:

а – *S. japonica* «Macrophylla»;

б – *S. japonica* «Magic Carpet»
(фото Я.А. Крекова)

Fig. 3. Ornamental foliage shrubs *Spiraea* L.:

а – *S. japonica* 'Macrophylla'; б – *S. japonica* 'Magic Carpet'
(photo by Krekova Ya. A.)

рода *Spiraea* L. сохраняются при культивировании в различных регионах России: на северо-востоке Европейской части России [12], юге Западной Сибири [16], юге Приморского края [17], на юго-западе России [18] в условиях Северного и Южного Урала [19], в Арктической зоне [20].

В ближнем и дальнем зарубежье для расширения генофонда хозяйственно ценных растений, в том числе в целях озеленения, проводятся работы по интродукции видов и сортов декоративных кустарников, устойчивых в условиях культивирования при антропогенном (промышленном) влиянии, и к их числу относятся представители *Spiraea*. Исследования ряда авторов показывают, что данные таксоны перспективны для внедрения в озеленительные насаждения, так как, помимо декоративных свойств, некоторые кустарники *Spiraea* пригодны в процессах фиторемедиации почв [21].

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о широком распространении и успешном применении в озеленительных насаждениях представителей рода *Spiraea* ввиду проявления декоративных качеств и устойчивости в условиях интродукции. Согласно полученным данным на основе комплексной оценки для всех изучаемых таксонов была установлена высокая степень декоративности с градацией от 32 до 39 баллов. Результаты интродукции исследованных кустарников спиреи в Северный Казахстан свидетельствуют о ее положительном эффекте. Для

расширения ассортимента декоративных кустарников их культивирования в районе исследований работы в данном направлении необходимо продолжить.

Выводы

По результатам комплексной оценки декоративности кустарников *Spiraea* L., произрастающих в коллекционных насаждениях КазНИИЛХА (Северный Казахстан), высокая степень (32-39 баллов) была установлена для 15 видов (сортов). Из анализируемого ассортимента наивысшим средним баллом (39) были оценены сорта спиреи японской (*S. japonica* «Goldflame», *S. japonica* «Magic Carpet», *S. japonica* «Macrophylla»), отличающиеся продолжительным периодом цветения, яркостью окраски цветов и декоративностью окраски и размеров листьев на протяжении вегетационного периода. Декоративность остальных видов и сортов спирей обусловлена проявлением определенных признаков в разной степени, но в комплексе они обеспечивают в целом достаточно высокий уровень эстетической привлекательности. Однако с учетом близких показателей декоративности различных видов и сортов рода *Spiraea* L., полученных при использовании шкалы О.С. Залывской и Н.А. Бабиц, исследования в данном направлении планируется продолжить с использованием других шкал перспективности.

Список использованных источников

1. Карташова Н.П. Архитектурно-планировочное решение объектов ограниченного пользования // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2020. Т. 8 № 1(48). С. 264-271. <https://doi.org/10.34220/2308-8877-2020-8-1-264-271> EDN: CUKTKN
2. Пузанова О.А. Рекреационный потенциал городских лесов города Братска / О.А. Пузанова, Е.О. Муслимова // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2020. Т. 1. С. 181-187. EDN: UHMVAG
3. Гордеева Г.Н. Основные подходы к озеленению селитебных территорий в сухостепной зоне Хакасии // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11(176). С. 11-16. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-11-11-16>
4. Максубекова Г.Т. Подбор адаптивного ассортимента зеленых насаждений для Жезказганского промышленного региона // Естественные и технические науки. 2021. № 1(152). С. 30-33. EDN: WCUWXU
5. Егоров А.А. Особенности подбора ассортимента древесных растений для озеленения городов севера Западной Сибири // Ботанические сады в современном мире. Том выпуск 3. СПб: СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 2023. С. 68-71. <https://doi.org/10.24412/cl-36595-2023-3-68-71>

References

1. Kartashova N.P. Architectural and planning solution of limited-use facilities // Current directions of scientific research of the XXI century: theory and practice. 2020. Vol. 8No. 1(48). pp. 264-271. <https://doi.org/10.34220/2308-8877-2020-8-1-264-271> EDN: CUKTKN
2. Puzanova O.A. Recreational potential of urban forests of Bratsk / O.A. Puzanova, E.O. Muslimova // Proceedings of the Fraternal State University. Series: Natural and Engineering Sciences. 2020. Vol. 1. P. 181-187. EDN: UHMVAG
3. Gordeeva G.N. Basic approaches to landscaping residential areas in the dry-steppe zone of Khakassia // Bulletin of KrasGAU. 2021. № 11(176). P. 11-16. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-11-11-16>
4. Maksutbekova G.T. Selection of an adaptive range of green spaces for the Zhezkazgan industrial region // Natural and technical sciences. 2021. No. 1(152). pp. 30-33. EDN: WCUWXU
5. Egorov A.A. Features of selecting an assortment of woody plants for landscaping cities in the north of Western Siberia // Botanical gardens in the modern world. Volume issue 3. St. Petersburg: St. Petersburg State Technical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin), 2023. P. 68-71. <https://doi.org/10.24412/cl-36595-2023-3-68-71>
6. Adilbectegi G.A. Assessment of climatic productivity of the natural system of Northern Kazakhstan /G.A.

6. Адильбектеги Г.А. Оценка климатической продуктивности природной системы Северного Казахстана / Г.А. Адильбектеги Ж.С. Мустафаев // Международный научный журнал. 2016. № 2. С. 52-56. EDN: VZZWXX
7. Байшоланов С.С. Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана / С.С. Байшоланов, В.Н. Павлова, А.Р. Жакиева и др. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 1(367). С. 168-184. EDN: XRDSBF
8. Мушегян А.М. Деревья и кустарники Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1966. Т. 2. 344 с.
9. Ситпаева Г.Т. Объекты интродукционных испытаний и коллекционные фонды растений открытого грунта ботанического сада города Астана / Г.Т. Ситпаева, С.В. Чекалин, П.В. Веселова, С.К. Мухтубаева // «Создание и перспективы развития ботанического сада города Астаны в условиях резко континентального климата. Теория и практика». Сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. Астана: ИБФ, 2017. С. 15-19.
10. Трофимова Е.А. Виды рода *Spiraea* и их использование в озеленении города Томска / Е.А. Трофимова, О.Д. Чернова, К.Г. Титова // Ботанические сады как центры изучения и сохранения фиторазнообразия: Труды Международной научной конф., посвящ. 140-летию Сибирского бот. сада Томского гос. университета, Томск, 28-30 сентября 2020 года. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2020. С. 190-191. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-61>
11. Козлова Е.А. Использование спиреи японской (*Spiraea japonica* L.) в озеленении на примере некоторых сортов / Е.А. Козлова, А.П. Демидова, Л.Р. Ахметова // Научный аспект. 2023. Т. 8. № 9. С. 1021-1027.
12. Смирнова З.И. Перспективные представители рода спиреи (*Spiraea* L.) для городского озеленения // Вестник Кыргызского гос. университета им. И. Арабаева. 2023. № 2. С. 149-153. <https://doi.org/10.33514/1694-7851-2023-2-149-153>
13. Залывская О.С. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на севере / О.С. Залывская Н.А. Бабич // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2012. N1 (15). С. 96-104. EDN: QBHYQF
14. Плотникова Л.С. Спирея в природе и культуре // Лесохозяйственная информация. 2014. № 4. С. 54-58.
15. Смирнова А.Н. Характеристика цветения и оценка декоративности растений *Spiraea japonica* (Rosaceae) коллекции Ботанического сада Института биологии / А.Н. Смирнова, К.С. Зайнуллина // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2021. № 17. С. 50-52.
16. Велижанских Л.В. Декоративные и сортовые особенности спиреи японской в условиях северной лесостепи юга Тюменской области / Л.В. Велижанских, Е.Н. Яркова // Современные технологии: Актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. статей XXXII Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 25 ноября 2019 года. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. С. 14-17. EDN: IEMVSY
17. Мальшева С.К. Декоративность видов рода *Spiraea* L. при интродукции на юге Приморского края // Вестник КрасГАУ. 2023. № 1(190). С. 34-39. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-1-34-39>
18. Бергун С.А. Изучение декоративных кустарников рода *Spiraea* L. в условиях урбоэкосистемы города Краснодара / С.А. Бергун, Е.М. Балабаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 7-4. С. 580-582. EDN: WCCMAB
- Adilbectegi J.S. Mustafayev // International Scientific Journal. 2016. No. 2. P. 52-56. EDN: VZZWXX
7. Baisholanov S.S. Agro-climatic resources of Northern Kazakhstan / S.S. Baisholanov, V.N. Pavlova, A.R. Zhakieva et al. // Hydrometeorological research and forecasts. 2018. No. 1(367). P. 168-184. EDN: XRDSBF
8. Mushegyan A.M. Trees and shrubs of Kazakhstan. Alma Ata: Kainar, 1966. Vol.2. 344 p.
9. Sitpayeva G.T. Objects of introduction tests and collection funds of plants of the open ground of the Astana botanical garden / G.T. Sitpayeva, S.V. Chekalin, P.V. Veselova, S.K. Mukhtubayeva // "Creation and prospects of development of the Astana botanical garden in a sharply continental climate. Theory and practice". Collection of reports of the International Scientific and Practical Conference. Astana: IBF, 2017. P. 15-19.
10. Trofimova E.A. Species of the genus *Spiraea* and their use in landscaping the city of Tomsk / E.A. Trofimova, O.D. Chernova, K.G. Titova // Botanical gardens as centers for the study and conservation of phytodiversity: Proceedings of the International Scientific Conference, dedicated to 140th anniversary of the Siberian bot. Tomsk State University Garden. University, Tomsk, September 28-30, 2020. Tomsk: National Research Tomsk State University, 2020. pp. 190-191. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-61>
11. Kozlova E.A. The use of Japanese spiraea (*Spiraea japonica* L.) in landscaping using the example of some varieties / E.A. Kozlova, A.P. Demidova, L.R. Akhmetova // Scientific aspect. 2023. Vol. 8. No. 9. P. 1021-1027.
12. Smirnova Z.I. Promising representatives of the genus spiraea (*Spiraea* L.) for urban landscaping // Bulletin of the Kyrgyz State University. I. Arabaev University. 2023. No. 2. P. 149-153. <https://doi.org/10.33514/1694-7851-2023-2-149-153>
13. Zalyvskaya O.S., Babich N.A. Scale of comprehensive assessment of decorative trees and shrubs in urban conditions in the north / O.S. Zalyvskaya, N.A. Babich // Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Prirodoobustrojstvo. 2012. N1 (15). P. 96-104. EDN: QBHYQF
14. Plotnikova L.S. Spirea in nature and culture // Forestry information. 2014. No. 4. P. 54-58.
15. Smirnova A.N. Characteristics of flowering and assessment of the decorative value of *Spiraea japonica* (Rosaceae) plants in the collection of the Botanical Garden of the Institute of Biology / A.N. Smirnova, K.S. Zainullina // Scientific Papers of the Cheboksary branch of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences. 2021. No 17. P. 50-52.
16. Velizhanskikh L.V. Decorative and varietal features of Japanese spiraea in the conditions of the northern forest-steppe of the south of the Tyumen region / L.V. Velizhanskikh, E.N. Yarkova // Modern technologies: Current issues, achievements and innovations: collection of articles of the XXXIII International Scientific and Practical Conference, Penza, November 25, 2019. Penza: "Science and Education" (IP Gulyaev G.Yu.), 2019. P. 14-17. EDN: IEMVSY
17. Malicheva S.K. Wild-growing species of the genus *Spiraea* L., native to the Primorsky Territory // Bulletin of the Krasnodar Territory. 2023. No. 1(190). P. 34-39. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-1-34-39>
18. Bergun S.A. The study of ornamental shrubs of the genus spiraea L. in the urban ecosystem of the city of Krasnodar / S.A. Bergun, E.M. Bala-bayeva // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016. No. 7-4. P. 580-582. EDN: WCCMAB

19. Кудряшова Н.А. Биологические особенности декоративных кустарников рода *Spiraea* L. в условиях степной зоны Южного Урала / Н.А. Кудряшова, Н.И. Мущинская // Труды института биоресурсов и прикладной экологии: Сборник статей. Выпуск 10. Оренбург: ОГПУ, 2012. С. 74-82.

20. Гончарова О.А. Жизнеспособность и декоративность растений рода *Spiraea* в Арктической зоне России (Кольский полуостров) / О.А. Гончарова, О.Е. Зотова, И.Н. Липпонен, Е.Ю. Полоскова Е.Ю. // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. № 138. С. 119-127. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2021-138-119-127> EDN: BQBLVR

21. Antkowiak W., Bosiacki M., Sowelo M. Potential of Selected Species of *Spiraea* L. for Phytoremediation of Heavy Metals from Soils of Urban Areas // Agriculture. 2024. Vol. 14 (11): 1916. <https://doi.org/10.3390/agriculture14111916>

19. Kudryashova N.A. Biological features of ornamental shrubs of the genus *spiraea* L. in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals / N.A. Kudryashova, N.I. Mushinskaya // Proceedings of the Institute of Bioresources and Applied Ecology: Collection of articles Is 0. Orenburg: OGPU, 2012. P. 74-82.

20. Goncharova O.A. Viability and dynamism of the *Spiraea* genus growth in the Arctic zone of Russia (Kola station) / O.A. Goncharova, O.E. Chicharova. Zotova I.N. Lipponen, E.E. Poloskova, E.E. // Belleten of the Nikitsky State Botanical Garden, 2021. No. 138. P. 119-127. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2021-138-119-127> EDN: BQBLVR

21. Antkovyay V., Bosyatsky M., M. Sovelo. The potential of certain L. spiraea species for phytoremediation of heavy metals from urban soils // Agriculture. 2024. Volume 14 (11): 1916. <https://doi.org/10.3390/agriculture14111916>

Об авторах

Яна Алексеевна Крекова, канд. с.-х. наук, PhD, ассоц. профессор; <http://org/0000-0002-9074-848X>

Сергей Вениаминович Залесов, д-р с.-х. наук, профессор; <http://org/0000-0003-3779-410x>; zalesovsv@m.usfeu.ru

Надежда Константиновна Чеботько, канд. с.-х. наук; <http://org/0000-0002-1092-5248>

About the authors

Yana A. Krekova, CSs (Agro), Associate Professor; <http://org/0000-0002-9074-848X>

Sergey V. Zalesov, DSs (Agro), Professor; <http://org/0000-0003-3779-410x>; zalesovsv@m.usfeu.ru

Nadezhda K. Chebotko, CSs (Agro); <http://org/0000-0002-1092-5248>

Критерии авторства / Criteria of authorship

Крекова Я.А., Залесов С.В., Чеботько Н.К. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись, имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

Вклад авторов / Contribution of authors

Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации / All the authors made an equal contribution to the preparation of the publication

Поступила в редакцию / Received at the editorial office 03.02.2025

Поступила после рецензирования / Received after peer review 24.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication 24.05.2025

Krekova Y.A., Zalesov S.V., Chebotko N.K. performed practical and theoretical research, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript, they have copyright on the article and are responsible for plagiarism.