

Bibliography

1. Soloviev V.M. The morphology of the spaces. Yekaterinburg: Ural state forestry university, 2001. 154 p.
2. GOST 18486-73. Forestry. Terms and definitions. M.: Publishing house of standards, 1973. 13 p.
3. Melekhov I.S. Forest science. M.: Forest industry, 1980. 406 p.
4. Soloviev V.M. Scientific bases of studying and formation of stands in forest ecosystems. Yekaterinburg: USFEU, 2008. 352 p.
5. Makarenko A.A. On the assessment of differentiation of trees in the forest. Problems of forest inventory of young stands. Alma-ATA: Kazniirkh. 1970. С. 16–24.
6. Pine and larch Cultures in the southern taiga of the Middle Urals / V.V. Kostyshev, N.N. Chernov, V.M. Solovyov, G.G. Terekhov. Yekaterinburg: USFEU, 2015. 140 p.

УДК 712.414

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КУСТАРНИКОВ РОДА SPIRAEA L.,
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ЦЕНТРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА**

Д.С. БАРАНОВ – студент*,
e-mail: dima.b-v@yandex.ru

Л.И. АТКИНА – доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

* Кафедра ландшафтного строительства,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

Ключевые слова: *Spiraea L.*, *S. x cineria*, *S. japonica*, озеленение городских пространств, городские условия.

Озеленение городских пространств основывается на обоснованном подборе ассортимента растений. При этом необходимо учитывать экологические особенности как растений, так и среды, в которую будут они будут помещены. В условиях г. Екатеринбурга, помимо зимо- и морозостойкости, растения должны обладать дымо- и газоустойчивостью. Такие свойства характерны для различных сортов и видов кустарников рода *Spiraea L.*

В последнее время в научной литературе кустарникам рода *Spiraea L.* уделяется большое внимание, проводится большое количество исследований их особенностей роста в городских и природных условиях, исследуются их фунгицидные свойства, а также открываются новые виды.

В статье рассмотрена устойчивость кустарников рода *Spiraea L.* в условиях центра г. Екатеринбурга. Устойчивость определялась для *Spiraea x cineria*, *Spiraea japonica* «Goldflam» и *Spiraea japonica* «Gold Princess». Установлено, что при посадке в приподнятые над землёй контейнеры и подиумы *S. x cineria* выдерживает микроклиматические условия центра города, но при этом цветочные почки, закладывающиеся в год, предшествующий цветению, подмерзают и цветы на кустах распускаются в небольшом количестве. *Spiraea japonica* «Goldflam» обладает меньшей зимостойкостью, встречались как экземпляры со слаборазвитыми осевыми побегами, так и экземпляры, осевые побеги которых стелились по поверхности почвы. *Spiraea japonica* «Gold Princess» обладает в условиях центра г. Екатеринбурга высокой зимостойкостью, все представленные экземпляры имели после перезимовки хорошо развитые побеги. Оба вида могут быть рекомендованы для контейнерного озеленения в условиях климата г. Екатеринбурга, но при этом необходимо учитывать, что будет преобладать вегетативная стадия.

ANALYSIS OF RESILIENCE SHRUB GENUS SPIRAEA L., WHICH GROWING IN CITY CENTER OF EKATERINBURG

D.S. BARANOV – student of the forestry*,
e-mail: dima.b-v@yandex.ru

L.I. ATKINA – doctor of agricultural sciences, professor*

* FSBEE HE «The Ural state forest engineering university»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37

Key words: *Spiraea L.*, *S. x cineria*, *S. japonica*, landscaping urban spaces, urban conditions.

Greening urban spaces is based on a reasonable choice of plant assortment. In this assortment it is necessary to take into account the ecological features of both the plants and the environment in which they will be placed. In the conditions of the city of Yekaterinburg, in addition to winter hardiness and frost resistance, plants must have smoke resistance and gas resistance. Such properties are typical for different varieties and types of bushes of the genus *Spiraea L.*

Recently, in the scientific literature, great attention is paid to shrubs of the genus *Spiraea L.*, a large number of studies of their growth characteristics in urban and natural conditions are being conducted, their fungicidal properties are being investigated, and new species are being discovered.

The article considers the stability of shrubs of the genus *Spiraea L.* under the conditions of the center of the city of Yekaterinburg. Sustainability was determined for *Spiraea x cineria*, *Spiraea japonica* «Goldflam» and *Spiraea japonica* «Gold Princess». It has been established that when planted in containers and podiums *S. x cineria* elevated above the ground withstands the microclimatic conditions of the city center, but at the same time flower buds, laid in the year before flowering, freeze and the flowers on the bushes bloom in a small amount. *Spiraea japonica* «Goldflam» has lower winter hardiness, there were specimens with both underdeveloped axial shoots and specimens whose axial shoots spread along the soil surface. *Spiraea japonica* «Gold Princess» possesses high winter-resistance in the conditions of the city center of Yekaterinburg, all represented specimens had well-developed shoots after wintering. Both species can be recommended for container gardening in the climate of the city of Yekaterinburg, but it should be borne in mind that the vegetative stage will prevail.

Введение

Городские насаждения оказывают огромное влияние на формирование архитектурно-художественного образа города и выполняют санитарно-гигиеническую функцию, очищая городской воздух от пыли, вредоносных веществ от промышленного производства и болезнетворных бактерий. Создать привлекательную визуальную среду можно, используя различные технологические приёмы в озеленении городских пространств.

Одним из эффективных приёмов является контейнерное

озеленение и посадка растений в приподнятые подиумы. Данный формат озеленения на сегодняшний день в г. Екатеринбурге используется редко. Его слабая распространенность связана прежде всего с тем, что проведено недостаточно исследований, на основании которых можно было бы сформировать ассортимент устойчивых растений для подобного типа оформления открытых пространств в г. Екатеринбурге.

При проектировании городских насаждений необходимо обращать внимание на растения,

вырабатывающие аэрофолины. Помимо декоративного эффекта, они могут выполнять оздоровительную функцию, именно к таким относятся представители рода Спирея (*Spiraea*). Р.В. Михалищев и Т.Б. Сродных [1] изучали устойчивость отдельных видов на территории ботанического сада УрФУ в г. Екатеринбурге. Их наблюдения показали, что виды успешно прошли первичную интродукцию, зимостойки, ежегодно цветут, хотя виды из тёплых ареалов имеют длительный период вегетации, возможны повреждения их ранними

осенними заморозками. Т.И. Киселёва, Л.Н. Чиндяева, Н.В. Цыбуля [2, 3] вели наблюдения и изучали фунгицидную активность различных видов кустарников рода *Spiraea* в разные периоды вегетационного развития в условиях г. Новосибирска. Способности оздоравливать окружающую среду посвящены также исследования М.В. Кочергиной, М.В. Пожидаевой [4]. Они проанализировали фунгицидную активность отдельных видов в разное время вегетационного периода у листьев и цветков кустарников. В. Костинова [5], проводя наблюдения в г. Благовещенске, отметила, что хорошо себя зарекомендовали в условиях данного города *S. средняя* (*S. media*), *S. водосборолистная* (*S. aquilegifolia*), *S. извилистая* (*S. flexuosa*), *S. уссурийская* (*S. Ussuriensis*). И.В. Левицкая, Е.Н. Самошкин [6], рассмотрев устойчивость пыльцы отдельных видов рода *Spiraea* в условиях города и на его окраине, установили, что на жизнеспособность влияет радиационный фон и выхлопные газы автомашин. Л.С. Плотникова [7] рассматривала произрастание видов рода *Spiraea* на территории РФ. Проанализировав представителей, растущих в природе и в городских условиях, она заключила, что екатеринбургская коллекция спирей составляет 19 видов, из них часть *S. trilobata*, *S. chamaedryfolia*, *S. media*, *S. betulifolia*, *S. salicifolia*, *S. ussuriensis* успешно развиваются даже в условиях Сибири. А.И. Семенкова и О.А. Поспелова [8] также заклю-

чили, что кустарники данного вида долговечны и быстро растут.

Широко проводятся исследования применения спирей в озеленении по всему миру. Например, была выявлена экологическая пластичность *Spiraea vanhouttei* в Белграде (Сербия) [9]. В Китае и Японии был проведён ряд исследований веществ, содержащихся в различных кустарниках рода *Spiraea*, обладающих свойствами положительно влиять на состав воздуха [10, 11].

Помимо исследований, касающихся произрастания кустарников, введенных в городское озеленение, в природе обнаруживаются новые виды данного рода [12, 13].

На основе анализа литературных источников можно утверждать, что спирей – перспективный род для успешного выращивания на улицах г. Екатеринбурга.

Цели, методы и объекты исследований

Цель данного исследования заключалась в изучении фенологии кустарников рода Спирея (*Spiraea*) в центре г. Екатеринбурга, в первую очередь – в определении устойчивости к низким температурам данных кустарников при посадке в контейнеры и приподнятые подиумы.

Фенологические наблюдения проводились по методике ГБС [14]. Зимостойкость кустарников определялась по обобщённой методике Д.А. Костылева [15]. Наблюдения сопровождалась фотофиксацией объектов – один раз в неделю.

Объектами исследования являлись кустарники рода Спирея (*Spiraea*) на ул. Вайнера и в сквере ТРЦ «Пассаж», высаженные в декоративные контейнеры размерами 1,5x1,7x0,7 м в 2016 г. На ул. Вайнера расположены кустарники вида Спирея серая (*Spiraea x cineria*). С северной стороны от ТРЦ «Пассаж» посажены кустарники вида Спирея японская (*Spiraea japonica*), сорта «Goldflam» и «Gold Princess». Всего изучено 50 растений.

Результаты и обсуждение

Зимостойкость спирей. Спирея серая (*S. x cineria*) в центре г. Екатеринбурга высажена в 12 контейнеров высотой 1,5 м. В зимний период слой снежного покрова в контейнерах составлял 1,5–3 см, он не защищал корневую систему от воздействия низких температур. Однако средняя зимостойкость данных кустарников составила 1,6 балла. Кустарники, расположенные дальше от проспекта Ленина, оказались устойчивей, их зимостойкость составила 1 балл (рис. 1).

Кустарники вида спирея японская (*S. japonica*) растут перед фасадом ТЦ «Пассаж» в подиумах, приподнятых над землей на 30 см. В зимний период растения находились целиком под снежным покровом. Средний балл зимостойкости *S. japonica* сорта «Goldflam» составил 1,2, у нескольких кустарников были обнаружены повреждённые побеги и были побеги, которые развивались вдоль поверхности почвы, что явно носит адаптивный характер. Экземпляры данного



Кустарник, расположенный близко к проспекту Ленина
Shrub planted near Leninna Avenue

Кустарник, посаженный далеко от проспекта Ленина
Shrub planted far from Leninna Avenue

Рис. 1. Состояние *S. x cineria*, посаженных на разном удалении от проспекта Ленина
Fig. 1. State *S. x cineria*, planted at different distances from Lenin Avenue

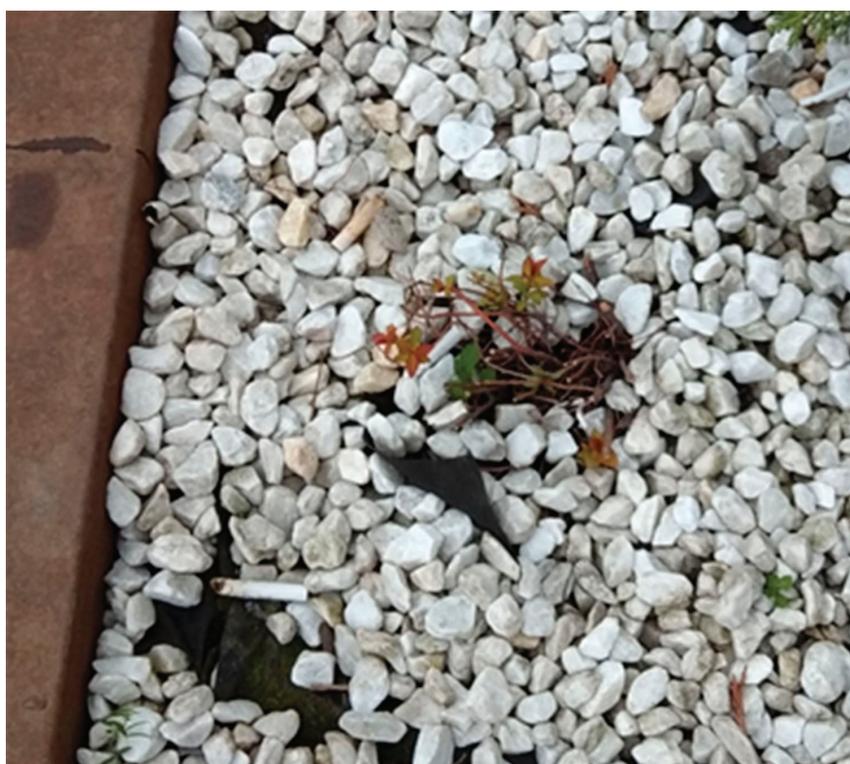


Рис. 2. *S. japonica* «Goldflam», посаженная на углу приподнятого подиума
Fig. 2. *S. japonica* “Goldflam”, planted on the corner of a raised podium

сорта, выглядевшие наиболее ослабленно, посажены на углах подиума или близко к его краю (рис. 2).

Фенология спирей. На основании фенологических наблюдений были составлены феноспектры для *S. x cineria* и *S. japonica* за 2018 г. (рис. 3 и 4).

Вегетационное развитие *S. x cineria* началось 19.05±1 день. Пробуждение почек кустарника происходило с нижней части кустарников. Цветение началось 17.06±1 день. Окончание цветения было прервано формовочной обрезкой кустов 29.06, в результате которой были срезаны цветоносы. *S. x cineria* относится в раннецветущей группе спирей, генеративные почки

которых образуются в год, предшествующий цветению. Слабое цветение указывает на то, что генеративные побеги частично вымерзают в течение зимнего периода. Листья приобрели весенний окрас 4.09±3 дня. Они опали 1.11±1 день, 2 куста не успело

их сбросить. На побегах, которые начали развиваться после обрезки, не произошло сброса листьев, что говорит о неполном их переходе в состояние покоя.

Начало вегетации кустарников вида *S. japonica* было зафиксировано 25.05. Начало цве-

тения – 10.07±2 дня, окончание цветения – 25.07±5 дней. В среднем период цветения продлился 10 дней. Весенний окрас листьев – 8.10±3 дня. До наступления заморозков листья сбросили только 2 куста сорта «Gold Princess».

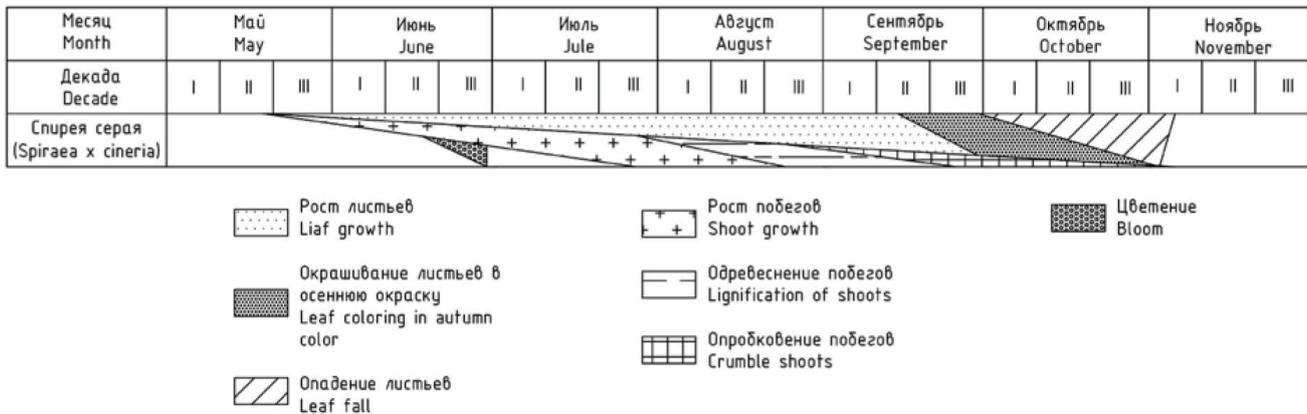


Рис. 3. Феноспектр вегетационного развития *S. x cineria* за 2018 г.
Fig. 3. Phenospectrum of vegetative development *S. x cineria* for 2018

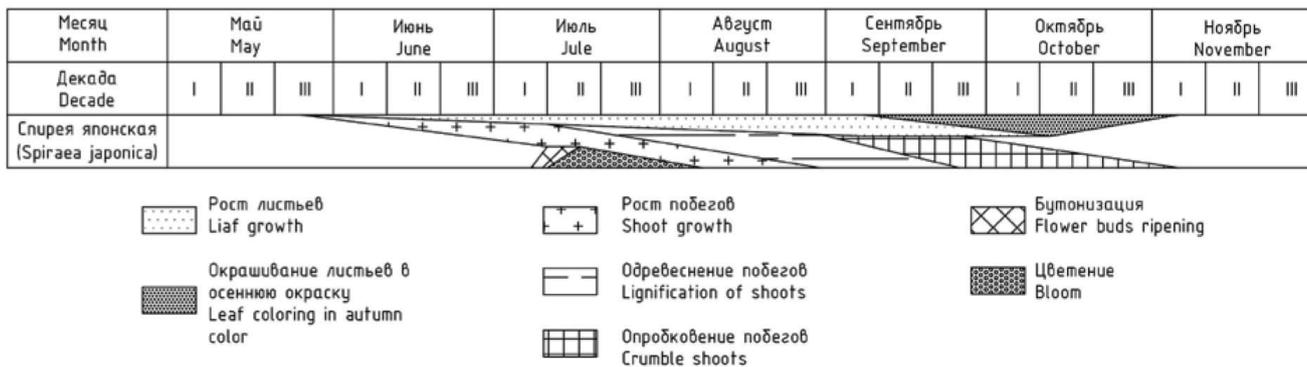


Рис. 4. Феноспектр вегетационного развития *S. japonica* за 2018 г.
Fig. 4. Phenospectrum of vegetative development *S. japonica* for 2018

Выводы

Спирея серая (*S. x cineria*) показала себя пригодной в городском озеленении, она обладает достаточной зимостойкостью для произрастания в контей-

нере, приподнятом над землёй, но в данных условиях она практически не цветёт.

Спирея японская (*S. japonica*) также выдерживает городские условия и условия произраста-

ния в приподнятом подиуме, но подобные условия негативны и ухудшают её внешний облик год от года.

Библиографический список

1. Михалищев Р.В., Сродных Т.Б. Особенности сезонного развития видов рода *Spiraea L.* в условиях ботанического сада УрФУ // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. X Всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. Ч. 2. С. 94–97.
2. Чиндяева Л.Н., Киселёва Т.И. Спиреи в озеленении Новосибирска // Цветоводство. 2015. № 3. С. 44–48.
3. Киселёва Т.И., Чиндяева Л.Н., Цыбуля Н.В. Биологические особенности и антимикробные свойства видов рода *Spiraea L.* в Новосибирске // Вестник ИрГСХА. 2011. № 44. С. 65–72.
4. Кочергина М.В., Пожидаева М.В. К проблеме расширения ассортимента декоративных кустарников на объектах озеленения г. Воронежа // Лесн. жур. 2010. № 6. С. 56–61.
5. Костикова В., Ступникова Т., Воробьёва А. Спиреи на Амуре // Цветоводство. 2013. № 4. С. 43–45.
6. Левицкая И.В., Самошкин Е.Н. Жизнеспособность пыльцы спирей иволистной и японской из различных экологических условий // Лесн. жур. 2009. № 2. С. 131–133.
7. Плотникова Л.С. Спирея в природе и культуре // Лесн. культуры. 2014. № 4. С. 54–58.
8. Семенкова А.И., Поспелова О.А. Перспективы применения спиреи в озеленении городских территорий // Актуальные вопросы экологии и природопользования. 2014. С. 153–155.
9. The Ecological Potential of *Spiraea van-houttei* (Briot.) Zabel for Urban (the City of Belgrade) and Fly Ash Deposit (Obrenovac) Landscaping in Serbia / P. Pavlović, M. Mitrović, L. Djurdjević, G. Gajić, O. Kostić, S. Bojović, Stankovi Siniša // Polish J. of Environ. Stud. 2007. Vol. 16. P. 427–431.
10. Diterpene Alkaloids and Diterpenes from *Spiraea japonica* and their Anti-Tobacco Mosaic Virus activity / Ma Yuan, Mao Xin-Ying, Huang Lie-Jun, Fan Yi-Min, Gu Wei, Yan Chen, Huang Tao, Zhang Jian-Xin, Yuan Chun-Mao, Hao Xiao-Jiang // Fitoterapia. 2015. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2015.11.019>
11. Phytotoxic cis-cinnamoyl glucosides from *Spiraea thunbergii* / S. Hiradate, S. Moritab, H. Sugiea, Y. Fujii, J. Haradab // Phytochemistry. 2004. Vol. 64. P. 731–739.
12. *Spiraea fangii* (Rosaceae), a new species from Sichuan, China / Hu Hao-Yu, Tan Jin-Bo, Xie Deng-Feng, Zhang Jian & He Xing-Jin // Phytotaxa. 1995. Vol. 38. P. 545–547.
13. Firat M., Aksoy N. *Spiraea cudidaghense*: a new species from south-eastern Anatolia, Turkey // Journal of Forestry Research Springer. 2017. URL: <https://doi.org/10.1007/s11676-017-0563-8>
14. Методика фенологических наблюдений в ботанических сада СССР: сб. ст. М.: Наука, 1975. 27 с.
15. Костылев Д.А., Костылев Д.А. Обобщение данных по зимостойкости декоративных видов и сортов древесных растений // АППМ. 2013. URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/selekcija-i-introdukcija-rastenij.html/id/642>

Bibliography

1. Mikhailischev R.V., Srodnykh T.B. Features of seasonal development of species of the genus *Spiraea L.* in the conditions of the Botanical Garden of the Ural Federal University // Scientific Creativity of the Youth to the Forest Complex of Russia: Materials of the X All-Russian Scientific-Technical Conference. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2014. Part 2. P. 94–97.
2. Chindyayeva L.N., Kiseleva T.I. Spirei in Novosibirsk gardening // Floriculture. 2015. Vol. 3. P. 44–48.
3. Kiseleva T.I., Chindyayeva L.N., Tsybulya N.V. Biological features and antimicrobial properties of species of the genus *Spiraea L.* in Novosibirsk // Bulletin of the Irgaskh State Agricultural Academy. 2011. Vol. 44. P. 65–72.
4. Kochergina M.V., Pozhidaeva M.V. To the problem of expanding the range of ornamental shrubs at greening sites in the city of Voronezh // Forest Journal. 2010. Vol. 6. P. 56–61.
5. Kostikova V., Stupnikova T., Vorobyova A. Spireas on Amur // Floriculture. 2013. Vol. 4. P. 43–45.
6. Levitskaya I.V., Samoshkin E.N. Viability of spiraeus pollen from willow and Japanese from various environmental conditions // Forest Journal. 2009. Vol. 2. P. 131–133.

7. Plotnikova L.S. Spirea in nature and culture // Forestry Information. 2014. № 4. P. 54–58.
8. Semenкова A.I., Pospelova O.A. Prospects for the use of spirea in urban landscaping // Actual issues of ecology and environmental management. 2014. P. 153–155.
9. The Ecological Potential of Spiraea van-houttei (Briot.) Zabel for Urban (the City of Belgrade) and Fly Ash Deposit (Obrenovac) Landscaping in Serbia / P. Pavlović, M. Mitrović, L. Djurdjević, G. Gajić, O. Kostić, S. Bojović, Stankovi Siniša // Polish J. of Environ. Stud. 2007. Vol. 16. P. 427–431.
10. Diterpene Alkaloids and Diterpenes from Spiraea japonica and their Anti-Tobacco Mosaic Virus activity / Ma Yuan, Mao Xin-Ying, Huang Lie-Jun, Fan Yi-Min, Gu Wei, Yan Chen, Huang Tao, Zhang Jian-Xin, Yuan Chun-Mao, Hao Xiao-Jiang // Fitoterapia. 2015. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2015.11.019>
11. Phytotoxic cis-cinnamoyl glucosides from Spiraea thunbergii / S. Hiradate, S. Moritab, H. Sugiea, Y. Fujii, J. Haradab // Phytochemistry. 2004. Vol. 64. P. 731–739.
12. Spiraea fangii (Rosaceae), a new species from Sichuan, China / Hu Hao-Yu, Tan Jin-Bo, Xie Deng-Feng, Zhang Jian & He Xing-Jin // Phytotaxa. 1995. Vol. 38. P. 545–547.
13. Firat M., Aksoy N. Spiraea cudidaghense: a new species from south-eastern Anatolia, Turkey // Journal of Forestry Research Springer. 2017. URL: <https://doi.org/10.1007/s11676-017-0563-8>
14. Technique of phenological observations in the botanical garden of the USSR: collection of articles. М.: Nauka, 1975. 27 p.
15. Kostylev D.A. Generalization of data on winter hardiness of ornamental species and varieties of woody plants // APPM. 2013. URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/selekciya-i-introdukciya-rastenij.html/id/642>

УДК 630*182.46

ВНЕДРЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В СОСТАВ ПОДЛЕСКА ЛЕСОПАРКОВ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

А.П. КОЖЕВНИКОВ – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры лесоводства*;
ведущий научный сотрудник лаборатории «Экологии древесных растений»
Ботанического сада Уральского отделения РАН,
620144, Россия, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202,
тел.: 8(343) 262-51-88, e-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

И.Н. КОСТАРЕВ – бакалавр*

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

Ключевые слова: лесопарк, подлесок, плотность ценопопуляции, интродуцент, индикатор, трансформация, видовой состав, инвазия, натурализовавшийся вид, инорайонное происхождение, сосновые насаждения, антропогенные изменения.

Город Екатеринбург окружен 14 лесопарками (12,6 тыс. га). Лесопарки возникли в конце 20-х годов XX столетия. В окрестностях Свердловска в 1934 г. выделением 4 лесокультурных участков было положено начало строительства лесопаркового пояса.

Нарушенность естественных процессов в лесных насаждениях около городов выражается в вытеснении аборигенных, свойственных подзоне южной тайги видов и внедрении новых древесных таксонов инорайонного происхождения. Плотность ценопопуляций аборигенных и интродуцированных подлесочных видов может служить индикатором антропогенной трансформации насаждений лесопарковой зоны.