



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2019.2.1>

UDC 630*266:582.711

LBC 43.82

ECOLOGY-BIOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES OF *R. SPINOSISSIMA* L. FOR LANDSCAPING AND FOREST RECLAMATION

Alexandra S. Solomentseva

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation
of the Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article presents materials of the study of growth, flowering and fruiting of *R. spinosissima* L. phenology, variability of morphological characteristics for the purpose of selection for landscaping and forest plantations of the arid zone of Lower Volga region. The data on a wide distribution area and on the basics of laboratory and field studies are given recommendations for use in different areas of the arid zone. The data collected for a long time of landscaping became a base for scientific recommendations. High ecological plasticity of *R. spinosissima* L. as well as its resistance to drought and low temperatures are established and proved. The ability of the studied of *R. spinosissima* to exist in a certain range of environmental factors is revealed. In the study of the species in field determined its belonging to certain environmental groups, life forms, relative to moisture, light, nutrition. Described the layout of the landscaping areas and methods of planting.

Key words: wild rose, *R. spinosissima*, greening, forest melioration, growth, development.

УДК 630*266:582.711

ББК 43.82

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДА *R. SPINOSISSIMA* L. ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОГО ОБУСТРОЙСТВА ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ

Александра Сергеевна Соломенцева

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены материалы по исследованию роста, развития, цветения и плодоношения вида *R. spinosissima* L., фенологии, изменчивости морфологических признаков с целью отбора для озеленительных и лесомелиоративных насаждений засушливой зоны Нижнего Поволжья. Приведены данные по широкому ареалу распространения и на основании лабораторных и полевых исследований даны рекомендации по использованию в различных районах засушливой зоны. Установлена и доказана высокая экологическая пластичность шиповника колючейшего, а также его устойчивость к засухе и низким температурам. Выявлена способность изучаемого вида существовать в определенном диапазоне значений экологического фактора. При изучении вида *Rosa spinosissima* в полевых условиях определена его принадлежность к определенным экологическим группам, жизненным формам, отношении к влаге, свету, питанию. Описаны схемы размещения в озеленительных насаждениях и способы посадки.

Ключевые слова: шиповник, *R. spinosissima*, озеленение, лесомелиоративное обустройство, рост, развитие.

Введение. В условиях опустынивания и изменения климата древесно-кустарниковые насаждения – неотъемлемая и незаменимая часть окружающей среды [1; 8; 10]. Они являются одним из самых важных факторов планирования, застройки и благоустройства населенных мест и многофункциональных насаждений, создают микроклимат территории [9; 20; 21]. Особенности формирования растительного покрова засушливой зоны Нижнего Поволжья определяются многими факторами: ее географическим положением, природно-климатическими условиями, а также нормами обеспеченности населения зелеными насаждениями и требуют введения в ассортимент устойчивых кустарников [4].

Методы и объекты исследований.

Объектом исследований являлся вид *R. spinosissima* L. семейства *Rosaceae* Juss. Шиповник колючейший представляет собой компактный кустарник [11; 13], высотой от 0,70 м (в условиях Нижнего Поволжья) до 2,4 м в естественном ареале распространения [12; 14], ветви короткие прямостоячие или отходящие под прямым углом [2]. Шипы очень густо расположены на побеге, отогнутые кверху или прямые, очень тонкие, с при-

месью шипиков и игловидных щетинок. Родиной исследуемого вида является Европейская часть России и стран СНГ, Крым, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя и Малая Азия, Скандинавия (рис. 1).

Работа с исследуемым видом проводилась в определенной последовательности, учитывая различные формы изменчивости, в связи с завершением морфологического развития растений [6; 15; 16]. Размер лепестков исследовался в первой половине июня, шиповатость побегов и размеры листа и прилистников – в июле, размер и масса гипантиев – в августе – сентябре. За основу фенологической программы наблюдений [7] были взяты следующие фазы: Пб¹ – Начало роста почек: почечные чешуи расходятся; Пб² – появление зеленого конуса листьев; Пб⁴ – побег одревеснел, кроме верхней части, которая растет; Пб⁷ – побег одревеснел и покрылся пробковой тканью; Л¹ – листья мелкие, только что обособились на побегах после раскрытия почек; Л⁶ – все листья достигли нормальных размеров и зрелости; Пч¹ – почки в виде зеленых бугорков; Пч² – почки зеленые, мелкие, с отчетливыми видимыми чешуями; Пч⁴ – почки достигли нормальных размеров, чешуи опробковели; Ос¹ – начало появления осенней окраски у ли-

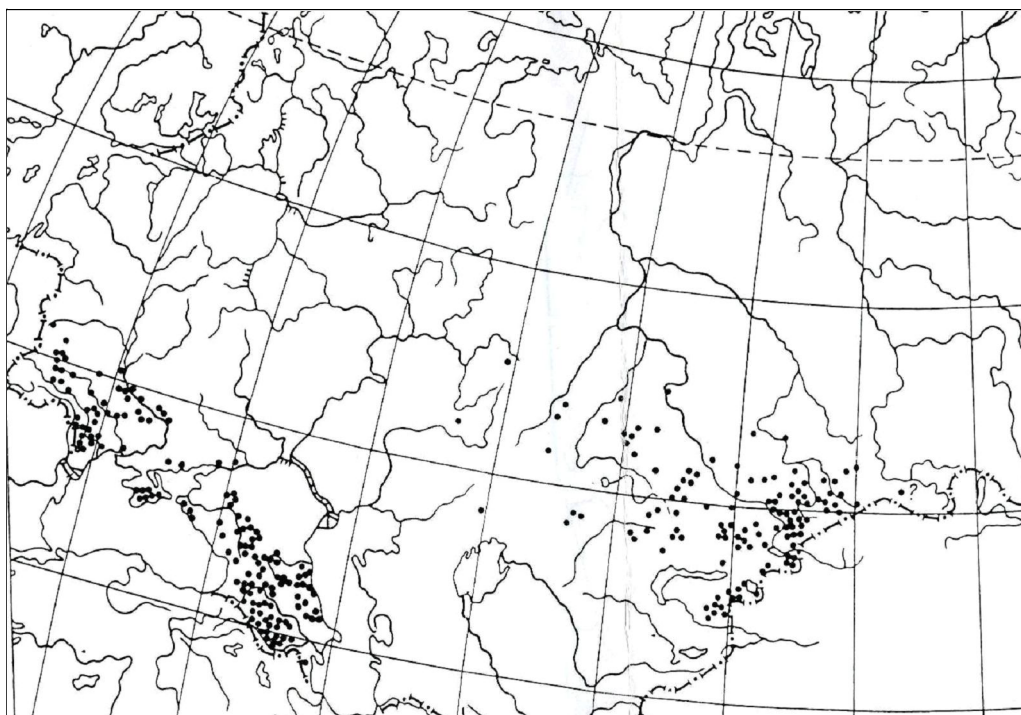


Рис. 1. Ареал естественного распространения *R. spinosissima* L. [12]

ствев; Ос³ – все листья окрашены в осенние тона; Ол⁴ – растения в безлистном состоянии; Цв¹ – растение с бутонами; Цв³ – полное цветение. Распустилось более половины цветков и соцветий; Цв⁵ – растение отцвело; Пл¹ – наличие одних незрелых плодов; Пл³ – наличие одних зрелых плодов; С⁴ – опадение плодов или семян закончено полностью.

Для биоэкологической оценки видов использовались следующие показатели: засухоустойчивость [3; 5; 19], характер плодоношения и семенного размножения [22]. Экологическая пластичность определялась нормой реакции [17; 18].

Результаты работы. Установлено, что в засушливых условиях из-за недостаточного увлажнения в блюдцевидных понижениях парциальные кусты шиповника колючейшего распо-

лагаются близко друг к другу и образуют плотные куртины 1,5–5 м в диаметре. Форма куртины соответствует форме микропонижения, которое она занимает. Шаровидная форма кроны делает исследуемый вид довольно компактным и легко переносящим обрезку (рис. 2).

В условиях сухой степи и полупустыни низкая влажность воздуха и почвы отрицательно влияет на рост и развитие побегов, поэтому изучаемый вид относится к медленнорастущим, активный рост и развитие начинается ранней весной, что свидетельствует об адаптации к местным природно-климатическим факторам (табл. 1).

Продолжительность роста побегов не превышает 78 дней, и составила 11 см в 2016 г., 9,8 см – 2017 г., 10,1 см – 2018 г. (рис. 3).

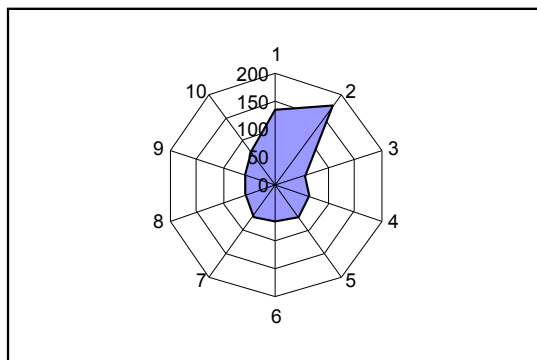


Рис. 2. Куртина и проекция кроны *R. spinosissima* в Нижнем Поволжье

Таблица 1

Фенологические показатели роста и развития *R. spinosissima* L. в годы исследований

Год	Набухание почек	Распускание почек	Облиствление	Раскраска листьев	Опадение листьев
2016	5.04 30.03–10.04	12.04 4.04–17.04	12.05 4.05–19.05	29.10 30.10–3.11	19.10 13.10–27.10
2017	7.04 02.04–12.04	11.04 6.04–18.04	13.05 6.05–20.05	28.10 31.11–2.12	20.10 14.10–28.10
2018	1.04 25.03–6.04	7.04 29.03–13.04	8.05 1.05–16.05	28.10 27.11–30.11	15.10 10.10–22.10

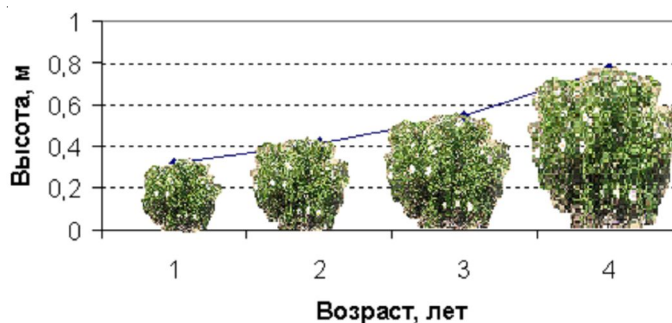


Рис. 3. Динамика изменения высоты куста ш. колючейшего по годам

Для выявления продуктивности побегов куста и закономерности соотношения массы гипантиев к массе семян определялось расположение гипантиев на кроне куста и на различных частях побега. Для определения процентного содержания мякоти и семян в гипантиях в полевых условиях с отдельных кустов в августе – сентябре бралось по 20 шт. цельных гипантиев (табл. 2).

Затем гипантии взвешивались и лезвием разрезались пополам, очищались от семян и дисков, после чего снова были взвешены уже очищенными (рис. 4).

Эколого-физиологическая оценка вида *R. spinosissima* L. показала, что оводнённость

его листьев в течение засушливого периода менялась незначительно, что указывает на засухоустойчивость и способность адаптироваться к стресс-факторам (рис. 5).

Учитывая крайне сложные условия сухостепной и полупустынной зоны, следует учитывать также приспособляемость растений к экстремальным условиям: соле-, газо-, пылеустойчивость. В связи с этим дана эколого-биологическая характеристика *R. spinosissima*. По фитоценологическому типу этот вид прекрасно сочетается с *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus carpinifolia*, *Caragana arborescens*, *Cotinus coggygria*, *Sambricus nigra*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Amelanchier*, *Chaenomeles* и яв-

Таблица 2

Показатели плодоношения *R. spinosissima* в условиях г. Волгограда

Показатели	Значения
2017 г.	
Масса плодов на куст, кг	1,19–1,70
Масса семян в одном плоде, г	0,1–0,4/0,3±0,01
Выход мякоти, %	51,9–82,6
Ширина плода, см	0,7–1,4/1,18±0,02
Длина плода, см	1,0–1,4/1,27±0,01
Длина семени, см	0,3–0,5/0,4±0,02
Ширина семени, см	0,1–0,3/0,36±0,02
Масса одного плода, г	1,0–1,10/1,03±0,01
2018 г.	
Масса плодов на куст, кг	2,01–2,34
Масса семян в одном плоде, г	0,3–0,5/0,3±0,02
Выход мякоти, %	55,6–86,1
Ширина плода, см	1,0–1,7/1,21±0,01
Длина плода, см	1,1–1,7/1,4±0,02
Длина семени, см	0,4–0,5/0,2±0,01
Ширина семени, см	0,3–0,6/0,1±0,02
Масса одного плода, г	1,08–1,10/1,00±0,01

Примечание. Числитель – минимальное и максимальное значение признака, знаменатель ($X \pm s$) – среднее и его ошибка.

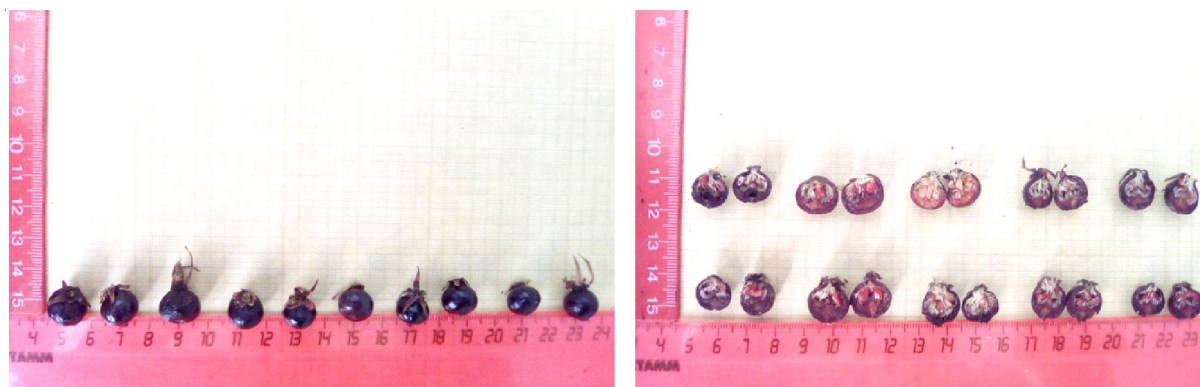


Рис. 4. Исследование гипантиев ш. колючейшего в лабораторных условиях

ляется эдификатором в растительных сообществах, создавая биосреду в экосистемах.

Отличается малой и средней степенью требований к почве и влаге. нетребователен к свету. Может рекомендоваться к посадке на улицах, в парках, скверах, в порядке испытания – в прирусовых посадках на откосах, по откосам оврагов в качестве отличного задернителя, в лесопарковых зонах. Его целесообразно использовать в низких живых изгородях менее 1 м высотой, при однорядном и двурядном размещении расстояние в рядах должно составлять 0,25–0,35 м, между рядами – так же, способ высадки – в шахматном порядке.

Заключение и применение результатов. Исследуемый вид в Нижнем Поволжье может быть рекомендован для умеренно-засушливого района с черноземными почвами и засушливого района с каштановыми почвами, резко-засушливого нагорного района со светло-каштановыми почвами и для сухого района с пойменными землями. Так как *Rosa spinosissima* является отличным закрепителем почв и песков, его можно использовать как лесомелиоративное растение, принимая во внимание его высокую ирруптивную способность (разрастание подземно и надземно), а также для создания плодовых, медоносных, лекарственных насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация / под ред. А. Л. Иванова, К. Н. Кулика. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.
2. Анучин, Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М : Лесная промышленность, 1971. – 512 с.

3. Косулина, Л. Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л. Г. Косулина, Э. К. Луценко, В. А. Аксенова. – Ростов н/Д. : Изд-во Ростов. ун-та, 1993. – 240 с.

4. Кругляк, В. В. Модели архитектуры рекреационных насаждений для адаптивных систем озеленения / В. В. Кругляк, А. В. Семенютина, Е. И. Гурьева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия География. Геоэкология. – 2017. – № 3. – С. 108–112.

5. Кушниренко, М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / М. Д. Кушниренко. – Кишинев : Штиинца, 1975. – 216 с.

6. Мазуренко, М. Т. Структура и морфогенез кустарников / М. Т. Мазуренко, А. П. Хохряков. – М. : Наука, 1977. – 160 с.

7. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР // Бюллетень ГБС АН СССР. – 1979. – Вып. 113. – С. 3–8.

8. Сажин, А. Н. Природно-климатический потенциал Волгоградской области: научное исследование природно-климатических ресурсов области за 100-летний период / А. Н. Сажин. – Волгоград : Волгоград. с.-х. ин-т, 1993. – 28 с.

9. Семенютина, А. В. Генофонд кустарников для зеленого строительства / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, С. М. Костюков. – М. : Наука, 2016. – 238 с.

10. Семенютина, А. В. Обоснование ассортимента шиповников для обогащения лесомелиоративных комплексов в засушливых условиях / А. В. Семенютина, А. С. Соломенцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3-1(31) – С. 71–79.

11. Соколов, С. Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР / С. Я. Соколов, О. А. Связева, В. А. Кубли. – Л. : Наука, 1980. – Т. 2. – 144 с.

12. Соколов, С. Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР / С. Я. Соколов, О. А. Связева, В. А. Кубли. – Л. : Наука, 1986. – Т. 3. – 182 с.

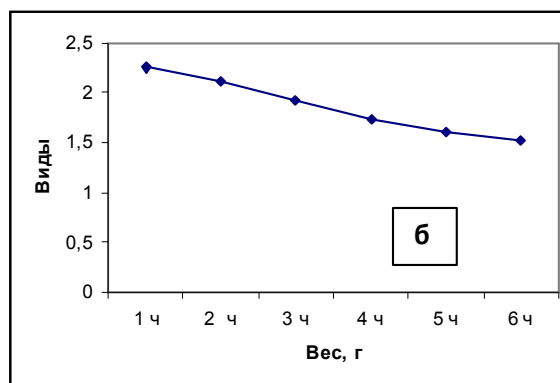
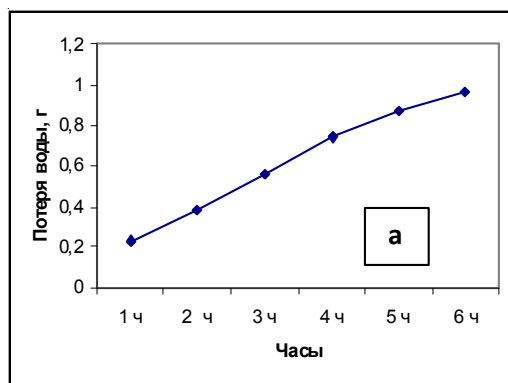


Рис. 5. Водоудерживающая способность (а) и водный дефицит (б) ш. колючейшего в засушливый период

13. Соколов, С. Я. География древесных растений СССР / С. Я. Соколов, О. А. Связева. – М. : Наука, 1965. – Т. 7. – 265 с.

14. Тахтаджян, А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1978. – С. 27–142.

15. Bruun, H. H. Prospects for biocontrol of invasive *Rosa rugosa* / H. H. Bruun // *BioControl*. – 2006. – Vol. 51. – P. 141–181.

16. Bruun, H. H. Multiple introductions and no loss of genetic diversity: invasion history of Japanese Rose (*Rosa rugosa*) in Europe / H. H. Bruun, A. Kelager, J. S. Pedersen // *Biological Invasions*. – 2013. – Vol. 15. – P. 125–1141.

17. Cuizhi, G. *Rosa* Linnaeus, Sp. Pl. 1:491.1753 / G. Cuizhi, K. Tseue-Chin, K. R. Robertson // *Flora of China*. – 2003. – Vol. 9. – P. 339–381.

18. Introduction to *Rosa* // *Genetics and Genomics of Rosaceae* / ed by H. Nybom, K. M. Folta, S. E. Gardiner. – N. Y. : Springer New York, 2009. – Vol. 6. – P. 339–351.

19. Limiting factors for seedling emergence and establishment of the invasive non-native *Rosa rugosa* in a coastal dune system / J. Kollmann, L. Frederiksen, P. Vestergaard, H. H. Bruun // *Biological Invasions*. – 2007. – Vol. 9. – P. 31–42.

20. Semenyutina, A. V. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A. V. Semenyutina, S. M. Kostyukov // *Accent graphics communications*. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.

21. Semenyutina, A. V. Mathematical justification of the selection of wood plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening / A. V. Semenyutina, I. Y. Podkovyrov, A. Sh. Huzhahmetova // *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. – 2016. – Vol. 110, № 2. – P. 361–368.

22. Zimmerman, H. Highly reduced genetic diversity of *Rosa rubiginosa* L. populations in the invasive range / H. Zimmerman, C. M. Ritz, H. Hirsch // *International Journal of Plant Sciences*. – 2010. – № 171 (4). – P. 435–446.

REFERENCES

1. Ivanov A.L., Kuluk K.N., eds. *Agrolesomeliatsiya* [Agroforest Melioration]. Volgograd, VNIAMI Publ., 2006. 746 p.

2. Anuchin N.P. *Lesnaya taksatsiya* [Forest Inventory]. Moscow, Lesnaya promyshlennost Publ., 1971. 512 p.

3. Kosulina L.G., Lutsenko E.K., Aksyonova V.A. *Fiziologiya ustoychivosti rasteniy k neblagopriyatnym faktoram sredy* [Physiology of Plant Resistance to Adverse Environmental

Factors]. Rostov-on-Don, Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1993. 240 p.

4. Kruglyak V.V., Semenuitina A.V., Guryeva E.I. *Modeli arkhitektoniki rekreatsionnykh nasazhdeniy dlya adaptivnykh system ozeleneniya* [Models Architectonics Recreational Spaces for Adaptive Systems of Landscaping] *Izvestiya Voronejskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Geografiya. Geoecologiya* [Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geocology], 2017, no. 3, pp. 108–112.

5. Kushnirenko M.D. *Fiziologiya vodoobmena i zasukhoustoychivosti plodovykh rasteniy* [Physiology of Water Exchange and Drought Tolerance of Fruit Plants]. Kishinev, Shtiitsa Publ., 1975. 216 p.

6. Mazurenko M.T., Khokhryakov A.P. *Struktura i morfogenez kustarnikov* [Structure and Morphogenesis of Shrubs]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 160 p.

7. Metodika fenologicheskikh nabludeniy v Botanicheskikh sadakh SSSR [Methods of Phenological Observations in the Botanical Gardens of the USSR] *Bulleten Glavnogo botanicheskogo Sada Akademii Nauk SSSR* [Bull. Botanical Garden Acad. Sci. USSR], 1979, vol. 113, pp. 3–8.

8. Sazhin A.N. *Prirodno-klimaticheskii potentsial Volgogradskoy oblasti: nauchnoe issledovanie prirodno-klimaticheskikh resursov oblasti za 100-letniy period* [Natural-Climatic Potency of the Volgograd Region: Scientific Research of Natural Climatic Resources of the Region for 100 Years]. Volgograd, Volgogradskiy selsko-khozyaystvennyy institut, 1993. 28 p.

9. Semenyutina A.V., Svintsov I.P., Kostyukov S.M. *Genofond kustarnikov dlya zelenogo stroitelstva* [Gene Pool of Shrubs for Green Building]. Moscow, Nauka Publ., 2016. 238 p.

10. Semenyutina A.V., Solomentseva A.S. *Obosnovanie assortimenta shipovnikov dlya obogashcheniya lesomeliativnykh kompleksov v zasushlivykh usloviyakh* [The Rational for the Selection of Wild Roses for the Enrichment of Agroforestry Systems in the Arid Conditions]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of Lower Volga Agrouniversity Complex. Science and Higher Education], 2013, no. 3-1 (31), pp. 71–79.

11. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A., Kubli V.A. *Arealy dereviev i kustarnikov SSSR* [Areas of Trees and Shrubs of USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1980, vol. 2. 144 p.

12. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A., Kubli V.A. *Arealy dereviev i kustarnikov SSSR* [Areas of Trees and Shrubs of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1986, vol. 3. 182 p.

13. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A. *Geografiya drevnykh rasteniy SSSR* [Geography of Woody Plants of the USSR]. Moscow, Leningrad, Nauka Publ., 1965, vol. 7. 265 p.
14. Takhtadzhan A.L. *Floristicheskie oblasti zemli* [Floristic Regions of the Earth]. Leningrad, Nauka Publ., 1978, pp. 27-142.
15. Bruun H.H. Prospects for Biocontrol of Invasive *Rosa rugosa*. *BioControl*, 2006, vol. 51, pp. 141-181.
16. Bruun H.H., Kelager A., Pedersen J.S. Multiple Introductions and No Loss of Genetic Diversity: Invasion History of Japanese Rose (*Rosa rugosa*) in Europe. *Biological Invasions*, 2013, vol. 15, pp. 1125-1141.
17. Cui Zhi G., Tseue-Chin K., Robertson K.R. *Rosa Linnaeus, Sp. Pl. 1:491.1753. Flora of China*, 2003, vol. 9, pp. 339-381.
18. Introduction to *Rosa*. Nybom H., Foltá K.M., Gardiner S.E., eds. *Genetics and Genomics of Rosaceae*. New York, Springer, 2009, vol. 6, pp. 339-351.
19. Kollmann J., Frederiksen L., Vestergaard P., Bruun H.H. Limiting Factors for Seedling Emergence and Establishment of the Invasive Non-Native *Rosa rugosa* in a Coastal Dune System. *Biological Invasions*, 2007, vol. 9, pp. 31-42.
20. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological Justification Assortment of Shrubs for Landscaping Urban Landscapes. *Accent Graphics Communications*. Montreal, QC, Canada, 2013. 164 p.
21. Semenyutina A.V., Podkovyrov I.Y., Huzhahmetova A.Sh. Mathematical Justification of the Selection of Wood Plants Biodiversity in the Reconstruction of Objects of Gardening. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 2016, vol. 110, no. 2, pp. 361-368.
22. Zimmerman H., Ritz C.M., Hirsch H. Highly Reduced Genetic Diversity of *Rosa rubiginosa* L. Populations in the Invasive Range. *International Journal of Plant Sciences*, 2010, vol. 171 (4), pp. 435-446.

Information about the Author

Alexandra S. Solomentseva, Senior Researcher of the Laboratory of Biotechnology, Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, prosp. Universitetskiiy, 97, 400062 Volgograd, Russian Federation, alexis2425@mail.ru.

Информация об авторе

Александра Сергеевна Соломенцева, научный сотрудник лаборатории биотехнологий, Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, просп. Университетский, 97, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, alexis2425@mail.ru.