

УДК 630*232.318: 635.9 (470.57-25)

DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-13-18.

Ф. К. Мурзабулатова, Н. В. Полякова

Южно-Уральский ботанический сад-институт, Уфа, Россия

БИОЛОГИЯ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *HYDRANGEA* L. В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ (Г. УФА)

Проведено изучение морфологии и посевных качеств 7 видов гортензии коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН. Исследования проводились по стандартным методикам. Определены масса 1000 шт. семян каждого вида, качество семян (энергия прорастания и всхожесть в лабораторных и грунтовых условиях), характер прорастания семян, а также их посевные качества после различных сроков хранения. Установлено, что для представителей подсекции *Heteromallae* характерны более тяжелые и крупные семена (максимальная масса 1000 штук семян составляет 0.06–0.09 г) по сравнению с представителями подсекции *Americanae* (масса 1000 штук – 0.02 г). Помимо этого, у представителей подсекции *Heteromallae*, за исключением *H. paniculata*, отмечены стабильно высокие показатели всхожести (72.3–85.8%) и энергии прорастания (63.3–78.1%) в лабораторных условиях; при грунтовом посеве эти показатели также значительно выше, чем у представителей подсекции *Americanae*.

Ключевые слова: *Hydrangea* L.; семена; всхожесть; энергия прорастания; Республика Башкортостан.

F. K. Murzabulatova, N. V. Polyakova

South Ural Botanical Garden-Institute, Ufa, Russian Federation

BIOLOGY OF SEEDS OF REPRESENTATIVES OF GENUS *HYDRANGEA* L. IN THE SOUTH URAL BOTANICAL GARDEN (UFA)

The morphology and sowing qualities of 7 types of hydrangea from the collection of the South Ural Botanical Garden-Institute of the UFIC RAS were studied. The studies were carried out according to standard methods. Is determined the mass of 1000 pieces seeds of each species, seed quality (germination energy and germination in laboratory and soil conditions), the nature of seed germination, as well as their sowing qualities after different storage periods. It was found that the representatives of the *Heteromallae* subsection are characterized by heavier and larger seeds (the maximum weight of 1000 pieces of seeds is 0.06-0.09 g) compared with the representatives of the *Americanae* subsection (weight of 1000 pieces is 0.02 g). In addition, representatives of the *Heteromallae* subsection, with the exception of *H. paniculata*, showed consistently high rates of germination (72.3-85.8%) and germination energy (63.3-78.1%) under laboratory conditions; with soil sowing, these indicators are also significantly higher than that of representatives of the *Americanae* subsection.

Key words: *Hydrangea* L.; seeds; germination; germination energy; Republic of Bashkortostan.

Введение

Семенная продуктивность и качество семян являются одними из важнейших показателей успешности интродукции. Высокое качество семян позволяет получить здоровые и устойчивые в новых условиях выращивания растения. Особенно это касается декоративных растений, которые после успешной интродукции могут быть использованы в озеленении населенных пунктов данного региона.

Гортензия (*Hydrangea* L., сем. *Hydrangeaceae* Dumort.) относится к группе красивоцветущих кустарников, пользующихся большой популярностью

в декоративном садоводстве. Гортензии ценятся за крупные соцветия, эффектно выделяющиеся на фоне листьев, а также за продолжительный период цветения [Колесников, 1974; Куклина, Якушкина, 1994; Путенихин, 2007]. Цветки гортензий белые, голубые, розовые, в конечных щитках или метелках [Федоров, Артюшенко, 1979]; срединные цветки в щитке обоопольные, краевые обычно бесплодные, более крупные, с 3–5 крупными лепестковидными чашелистиками; у культурных форм обычно все цветки бесплодные. Плод – 2–5-гнездная многосемянная коробочка, вскрывающаяся на вершине между столбиками. Семена многочисленные,

мелкие, с крыльями или без них [Сравнительная ..., 2000]. Гортензии распространены в умеренных, реже в субтропических областях северного полушария: на Дальнем Востоке, в Корее, Китае, Японии, в северо-западной части Гималаев, а также в восточной части Северной Америки [Пилипенко, 1954; Карпун, 2005; Маляровская, 2011]. В природных условиях гортензии растут по склонам гор, берегам рек, в лесах, на опушках, под разреженным пологом лесов [Пилипенко, 1954; Hinkley, 2003].

В Южно-Уральском ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН на протяжении многих лет проводится комплексное интродукционное изучение родовых комплексов красивоцветущих и декоративно-лиственных кустарников, которые адаптированы к условиям Башкирского Предуралья [Мурзабулатова, Полякова, 2015; Мурзабулатова, Полякова, 2016а; Мурзабулатова и др., 2018]. Одной из наиболее крупных и активно пополняемых коллекций декоративных кустарников является коллекция гортензий [Мурзабулатова, Полякова, 2016б].

Цель данной работы – изучить биологические особенности семян видов гортензии при культивировании в условиях Башкирского Предуралья.

Материалы и методы

Объектами исследования являлись 7 видов гортензии коллекции ЮУБСИ, интродуцированные в разные годы XX–XXI вв. (табл. 1). Интродукция гортензий осуществлялась семенами, полученными по Международной программе обмена растительным материалом между ботаническими садами (Делектус), а также укорененными черенками и саженцами, полученными из других ботанических учреждений и питомников.

Таблица 1

Характеристика интродуцированных видов гортензий

Таксон	Естественный ареал	Место получения	Год получения	Исходный материал
<i>H. arborescens</i> L. Г. древовидная	Сев. Америка	Венгрия, Вакратот, БС	2006	семена
<i>H. arborescens</i> subsp. <i>radiata</i> (Walter) E.M. McClint Г. лучистая	Сев. Америка	США, Нортон, арборетум	2001	семена
<i>H. bretschneideri</i> Dippel Г. Бретшнейдера	Китай	Иваново, дендрарий	2006	семена
<i>H. cinerea</i> Small Г. пепельная	Сев. Америка	Марий-Эл, Йошкар-Ола, БС	1998	саженцы

Окончание табл. 1

Таксон	Естественный ареал	Место получения	Год получения	Исходный материал
<i>H. heteromalla</i> D. Don Г. почвопокровная или разноопушенная	Гималаи	Россия, Мещерское, ЛОСС	2006	семена
<i>H. paniculata</i> Siebold Г. метельчатая	Д.В., Япония, Китай	Россия, о. Кунашир	1992	саженцы
<i>H. xanthoneura</i> Diels Г. золотистожилковая	Западный Китай	Россия, Мещерское, ЛОСС	2006	семена

Массу 1000 шт. семян определяли взвешиванием. Качество семян (энергия прорастания и всхожесть) определяли по ГОСТу 13056.6-97 [1998]. Для выявления продолжительности органического покоя и определения грунтовой всхожести семена высевали по 100 шт. в 3 повторностях в ящики с грунтом (почвенно-торфяно-песчаная смесь в соотношении 3:2:1). Определение лабораторной всхожести и характера прорастания семян проводилось по стандартным методикам [ГОСТ ..., 1998].

Результаты и их обсуждение

Семена видов, относящихся к подсекции *Americanae* (*H. arborescens*, *H. arborescens* subsp. *Radiata*, *H. cinerea*), имеют форму от узкоовальной до широкояйцевидной (рис. 1). Цвет семян от золотисто-желтого до темно-коричневого, размеры варьируют от 0.7 до 0.8 мм. У представителей из подсекции *Heteromallae* (*H. paniculata*, *H. heteromalla*, *H. bretschneideri*, *H. xanthoneura*) характерной формой является лодочковидная, веретеновидная, узколанцетная с окрылением (рис. 2). Семенная кожура пленчатая, продольно-бороздчатая, окраска от светло-коричневой до насыщенно-коричневой. Размеры варьируют от 1.7 до 2.4 мм.



Рис. 1. Семена представителей подсекции *Americanae*



Рис. 2. Семена представителей подсекции *Heteromallae*

Масса 1000 шт. семян, определявшаяся в течение ряда лет, представлена в табл. 2. Из данных, приведенных в таблице, видно, что максимальная масса свойственна *H. paniculata* (0.094 г) и *H. bretschneideri* (0.063 г) из подсекции *Heteromallae*, минимальная – представителям подсекции *Americanae*: *H. arborescens*, *H. cinerea* и *H. arborescens* subsp. *radiata* (0.02 г). Особой связи массы 1000 шт. семян с принадлежностью к подсекции не наблюдается, однако, для представителей подсекции *Heteromallae* характерны более тяжелые и крупные семена.

Таблица 2

Масса 1000 штук семян у видов гортензий

Вид	Средняя масса 1000 шт. семян, г	CV, %
Подсекция <i>Americanae</i>		
<i>H. arborescens</i>	0.02±0.000	6.7
<i>H. cinerea</i>	0.02±0.000	4.6
<i>H. arborescens</i> subsp. <i>radiata</i>	0.02±0.000	10.2
Подсекция <i>Heteromallae</i>		
<i>H. paniculata</i>	0.09±0.012	30.5
<i>H. bretschneideri</i>	0.06±0.002	9.6
<i>H. heteromalla</i>	0.06±0.002	8.6
<i>H. xanthoneura</i>	0.06±0.001	9.1

Низким уровнем варьирования массы семян (Cv 4.6–9.6%) характеризуются *H. cinerea*, *H. arborescens*, *H. heteromalla*, *H. xanthoneura* и *H. bretschneideri*. Эти виды гортензий оказались наиболее стабильны по изучаемому показателю, масса их семян незначительно менялась в разные годы. Максимальные, но также в пределах нормы реакции видов, коэффициенты вариации (10.2–30.5%) массы семян выявлены у видов *H. arborescens* subsp. *radiata* и *H. paniculata*.

По данным однофакторного дисперсионного анализа, на изменчивость массы семян не влияют годовые различия метеоусловий (F-критерий Фишера = 0.113; уровень значимости $p = 0.997$). В значительной степени масса семян зависит от видовой принадлежности (F = 81.33; $p = 0.001$).

Грунтовая всхожесть и длительность прорастания семян. Органический покой семян, как одна из биологических особенностей видов, характеризуется всхожестью и длительностью прорастания [Николаева, 1982].

Грунтовый посев проводился ежегодно с 2011 по 2015 гг. (в апреле и в мае) путем посева семян в ящики с почвенной смесью, состоящей из земли, торфа и песка в соотношении 3:2:1. Семена высевались в 3-кратной повторности по 100 шт. Семена видов гортензий не имеют периода покоя [Лобова, 2000], тип прорастания – надземный, гипокотиллярный.

Первые всходы у большинства видов появлялись через 8–16 дней (табл. 3). Первыми, на 8-й день после посева, начинают прорастать семена *H. heteromalla*, последними – *H. paniculata* и *H. arborescens*; семена остальных видов занимают промежуточное положение. Прорастание семян у *H. paniculata*, имеющей наиболее крупные семена, запаздывает относительно других видов, этот вид также характеризуется очень низкой всхожестью. Все остальные виды из подсекции *Heteromallae* отличаются относительно высокими показателями энергии прорастания и всхожести семян при грунтовом посеве (табл. 3).

Таблица 3

Длительность прорастания семян (в днях) при грунтовом посеве

Вид	Длительность прорастания семян, дни	CV, %
Подсекция <i>Americanae</i>		
<i>H. arborescens</i>	16±1.41	19.8
<i>H. cinerea</i>	14±2.75	38.1
<i>H. arborescens</i> subsp. <i>radiata</i>	12±1.24	22.7
Подсекция <i>Heteromallae</i>		
<i>H. paniculata</i>	15±2.68	35.3
<i>H. bretschneideri</i>	10±1.80	38.8
<i>H. heteromalla</i>	8±1.14	31.9
<i>H. xanthoneura</i>	10±2.17	45.1

Лабораторная всхожесть семян. Изучение лабораторной всхожести проводилось по стандартным методикам. Результаты за несколько лет наблюдений приведены в табл. 4 и на рис. 3. Первые единичные всходы в лабораторных посевах появились на 7-й учетный день. У видов подсекции *Americanae* оказались самые низкие показатели энергии прорастания и всхожести, что соответствует результатам грунтового посева (табл. 5).

Стабильно высокие показатели всхожести и энергии прорастания в лабораторных условиях отмечены у *H. heteromalla*, *H. bretschneideri* и *H. xanthoneura*; значения этих показателей в разные годы не сильно колеблются (от 72.3 до 95.0%).

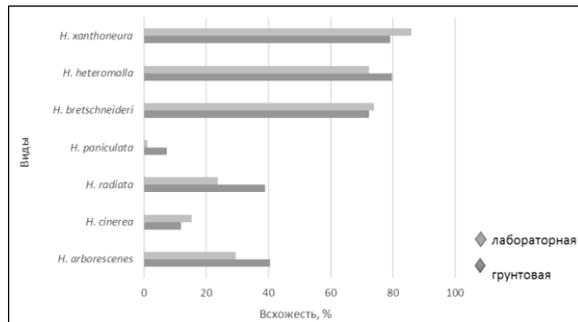


Рис. 3. Всхожесть семян различных видов гортензий

Таблица 4

Энергия прорастания и всхожесть интродуцированных видов гортензий при проращивании в лабораторных условиях

Вид	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Подсекция <i>Americanae</i>		
<i>H. arborescens</i>	3.05±0.75	29.4±8.66
<i>H. cinerea</i>	0.8±0.51	15.3±5.00
<i>H. arborescens</i> subsp. <i>radiata</i>	0.8±0.00	23.6±5.72
Подсекция <i>Heteromallae</i>		
<i>H. paniculata</i>	0.22±0.01	1.01±0.28
<i>H. bretschneideri</i>	65.6±14.70	73.8±13.91
<i>H. heteromalla</i>	63.3±13.26	72.3±12.49
<i>H. xanthoneura</i>	78.1±4.80	85.8±4.03

Таблица 5

Энергия прорастания и всхожесть интродуцированных видов гортензий при проращивании в грунтовых условиях

Вид	Энергия прорастания, %	Грунтовая всхожесть, %
Подсекция <i>Americanae</i>		
<i>H. arborescens</i>	10.3±2.96	40.5±8.25
<i>H. cinerea</i>	4.6±1.81	11.9±3.25
<i>H. arborescens</i> subsp. <i>radiata</i>	9.6±1.87	38.8±6.47
Подсекция <i>Heteromallae</i>		
<i>H. paniculata</i>	0.7±0.38	7.3±2.02
<i>H. bretschneideri</i>	58.1±11.7	72.3±11.56
<i>H. heteromalla</i>	55.6±9.51	79.6±6.34
<i>H. xanthoneura</i>	70.2±3.43	79.0±6.82

Проведен опыт по определению энергии прорастания и всхожести семян видов гортензий после различных сроков хранения (от 1 до 3 лет) (табл. 6). Семена хранились в бумажных пакетах при комнатной температуре (около 24°C). После первого года хранения у представителей подсекции *Americanae* самые высокие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести оказались у *H. arborescens*, а после двухлетнего хранения оба показателя у этого вида снижаются. После трех лет

хранения семена не проросли у всех видов, кроме *H. xanthoneura*.

Таблица 6

Энергия прорастания и всхожесть семян после различных сроков хранения

Вид	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	1 год	2 года	3 года	1 год	2 года	3 года
Подсекция <i>Americanae</i>						
<i>H. arborescens</i>	3.8	0.3	0	57.8	5.1	0
<i>H. cinerea</i>	0.3	0	0	10.3	2.8	0
<i>H. radiata</i>	0.8	0	0	37.8	2.3	0
Подсекция <i>Heteromallae</i>						
<i>H. paniculata</i>	0.3	0	0	0.5	0	0
<i>H. bretschneideri</i>	83.3	33.2	0	86.3	38.7	0
<i>H. heteromalla</i>	80.5	21.7	0	81.3	23.6	0
<i>H. xanthoneura</i>	89.5	28.7	0.8	90.2	33.2	1.6

После одного года хранения в подсекции *Heteromallae* высокие показатели всхожести у *H. xanthoneura*, *H. bretschneideri*, *H. heteromalla*; после 2 лет хранения они снижаются в 2–3 раза. Такие же результаты получены Л.К. Семкиной и Ю.В. Цыкаревым [1994] при проращивании семян *H. bretschneideri*.

Заклучение

Таким образом, изучение морфологии и качества семян видов рода *Hydrangea* при интродукции в Башкирском Предуралье позволило сделать следующее заключение.

Для представителей подсекции *Heteromallae* характерны более тяжелые и крупные семена; максимальная масса 1000 штук семян отмечена у *H. paniculata* (0.09 г) и *H. bretschneideri* (0.06 г). Представители подсекции *Americanae* имеют более легкие семена: у *H. arborescens*, *H. cinerea* и *H. arborescens* subsp. *radiata* масса 1000 штук составляет 0.02 г.

У видов подсекции *Americanae* оказались самые низкие показатели энергии прорастания (0.8–3.1%) и всхожести в лабораторных условиях (15.3–29.4%), что соответствует результатам грунтового посева (11.9–40.5% всхожесть и 4.6–10.3% соответственно). Представители подсекции *Heteromallae*, за исключением *H. paniculata*, показывают стабильно высокие показатели всхожести и энергии прорастания в лабораторных условиях (72.3–85.8% – всхожесть и 63.3–78.1% – энергия прорастания); при грунтовом посеве эти показатели также значительно выше, чем у представителей подсекции *Americanae*.

Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме АААА-А18-118011990151-7.

Библиографический список

- ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. Минск, 1998. 28 с.
- Карпун Ю.Н. Декоративная дендрология Северного Кавказа. СПб., 2005. 391 с.
- Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесн. пром-сть, 1974. С. 345-352.
- Куклина А.Г., Якушкина Э.И. Красивоцветущие кустарники. М.: Росагропромиздат, 1994. 80 с.
- Лобова Т.А. Анатомо-морфологическая характеристика семян группы семейств порядка Hydrangeales: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2000. 23 с.
- Малыаровская В.И. Историко-систематический обзор представителей рода *Hydrangea* // Вестник ИрГСХА. Биология. Охрана природы. 2011. Вып. 44. С. 75-79.
- Мурзабулатова Ф.К., Полякова Н.В. Малораспространенные декоративно-лиственные кустарники коллекции Уфимского ботанического сада // Живые и биокосные системы. 2015. № 13. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-13/article-5>
- Мурзабулатова Ф.К., Полякова Н.В. Интродукция малораспространенных декоративных красивоцветущих кустарников в Башкирском Предуралье // Растительный мир Азиатской России. 2016а. № 2 (22). С. 73-83.
- Мурзабулатова Ф.К., Полякова Н.В. Коллекционный фонд рода Гортензия (*Hydrangea* L.) в ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016б. № 4. С. 69-76.
- Мурзабулатова Ф.К. и др. Красивоцветущие и декоративно-лиственные кустарники (Фрутицетум, Сирингарий и некоторые другие коллекционные участки Уфимского ботанического сада). Уфа: Мир печати, 2018. 152 с.
- Николаева М.Г. Покой семян и факторы, его контролирующие // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. М., 1982. С. 72-96.
- Путенихин В.П. Дендрология с основами декоративного садоводства: учеб. пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. Ч. 2. 242 с.
- Семкина А.А., Цыкарев Ю.В. Особенности прорастания семян гортензии Бретшнейдера // Тезисы докладов совещания по семеноведению интродуцентов. М., 1994. С. 35-36.
- Сравнительная анатомия семян. СПб.: Наука,

2000. Т. 6. Двудольные. Rosidae II. 455 с.
- Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л.: Наука, 1979. 295 с.
- Hinkley D.J. A Plantsman's Observations on the Genus *Hydrangea* // Davidsonia. A Journal of Botanical Garden Science. 2003. Vol. 14, № 2. P. 31-58.

References

- GOST 13056.6-97. *Semena derev'ev i kustarnikov. Metod opredelenija vschožesti* [GOST 13056.6-97. Seeds of trees and shrubs. Germination determination method]. Minsk, 1998. 30 p. (In Russ.).
- Karpun Yu.N. *Dekorativnaja dendrologija Severnogo Kavkaza* [Decorative dendrology of the North Caucasus]. St-Peterburg, 2005. 391 p. (In Russ.).
- Kolesnikov A.I. *Dekorativnaja dendrologija* [Decorative dendrology]. Moscow, Lesnaja promyšlennost' Publ., 1974. 704 p. (In Russ.).
- Kuklina A.G., Yakushkina E.I. *Krasivocvetuščie kustarniki* [Beautiful-flowering shrubs]. Moscow, Rosagropromizdat Publ., 1994. 80 p. (In Russ.).
- Lobova T.A. *Anatomo-morfologičeskaja charakteristika semjan gruppy semejstv porjadka Hydrangeales. Avtoref. diss. kand. biol. nauk* [Anatomical and morphological characteristics of seeds of a group of families of the order Hydrangeales. Abstract Cand. Diss.]. St-Peterburg, 2000. 23 p. (In Russ.).
- Malyarovskaya V.I. [Historical and systematic review of representatives of the genus *Hydrangea*]. *Vestnik IrGSCCHA. Biologiya. Ochrana prirody*. Iss. 44 (2011): pp. 75-79. (In Russ.).
- Murzabulatova F.K., Polyakova N.V. [Small-spread decorative and deciduous shrubs of the collection of the Ufa Botanical Garden]. *Živye i biokosnye sistemy*. N 13 (2015). Available at: <http://www.jbks.ru/archive/issue-13/article-5> (In Russ.).
- Murzabulatova F.K., Polyakova N.V. [Introduction of rare decorative flowering shrubs in the Bashkir Cis-Urals]. *Rastitel'nyj mir Aziatskoj Rossii*. N 2 (22). (2016): pp. 73-83. (In Russ.).
- Murzabulatova F.K., Polyakova N.V. [Collection fund of *Hydrangea* L. genus in the Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. *Izvestija Ufimskogo naučnogo centra RAN*. N 4 (2016 b): pp. 69-76. (In Russ.).
- Murzabulatova F.K., Polyakova N.V., Nikitina L.S., Putenihin V.P., Shigapov Z.H. *Krasivocvetuščie i dekorativno-listvennye kustarniki (Fruticetum, Siringarij i nekotorye drugie kollekcionnye učastki Ufimskogo botaničeskogo sada)* [Beautiful flowering and ornamental-deciduous shrubs (Frutitsetum, Lilac collection and some other

- collection of the Ufa Botanical Garden)]. Ufa, Mir pečati Publ., 2018. 152 p. (In Russ.).
- Nikolaeva M.G. *Pokoj semjan i faktory, ego kontroli-rujuščie* [Seed's dormancy and factors controlling it]. *Fiziologija i biochimija pokoja i prorastanija semjan* [Physiology and biochemistry of dormancy and seed germination]. Moscow, 1982, pp. 72-96. (In Russ.).
- Putenihin V.P. *Dendrologija s osnovami dekorativnogo sadovodstva* [Dendrology with the basics of ornamental gardening. Schoolbook]. Ufa, 2007. 242 p. (In Russ.).
- Semkina A.A., Cykarev Yu.V. [Features of germination of the seeds of hydrangea Bretschneider]. *Tezisy докладov soveščanija po semenovedeniju introducentov* [Abstracts of the meeting on the introduction of seed introducers]. Moscow, 1994, pp. 35-36. (In Russ.).
- Tahtadzhyan A.L., ed. *Sravnitel'naja anatomija semjan*. [Comparative anatomy of seeds.]. St-Peterburg, Nauka Publ., 2000. Vol. 6. Dvudol'nye. Rosidae II. Pp. 276-289. (In Russ.).
- Fedorov A.A., Z.T. Artyushenko. *Atlas po opisatel'noj morfologii vysšich rastenij. Socvetie* [Atlas on the descriptive morphology of higher plants. Inflorescence.]. Leningrad, Nauka Publ., 1979. 295 p. (In Russ.).
- Hinkley D.J. A Plantsman's Observations on the Genus *Hydrangea*. *Davidsonia. A Journal of Botanical Garden Science*. V. 14, N 2 (2003): pp. 31-58.

Поступила в редакцию 18.12.2019

Об авторах

Мурзабулатова Фануза Кавиевна, научный сотрудник
Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение
ФГБНУ Уфимского ФИЦ РАН
ORCID: 0000-0002-8024-9863
450080, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3;
murzabulatova@yandex.ru; 8-9870571258

Полякова Наталья Викторовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение
ФГБНУ Уфимского ФИЦ РАН
ORCID: 0000-0002-3717-0308
450080, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3;
barhan93@yandex.ru; 8-9273222028

Информация для цитирования:

Мурзабулатова Ф.К., Полякова Н.В. Биология семян представителей рода *Hydrangea* L. в Южно-Уральском ботаническом саду (г. Уфа) // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2020. Вып. 1. С. 13–18. DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-13-18.

Murzabulatova F.K., Polyakova N.V. [Biology of seeds of representatives of genus *Hydrangea* L. in the South Ural botanical garden (Ufa)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 1 (2020): pp. 13-18. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-13-18.

About the authors

Murzabulatova Fanuza Kavievna, researcher
South Ural Botanical Garden-Institute.
ORCID: 0000-0002-8024-9863
450080, Russia, Ufa, Mendeleeva str., 195, b. 3;
murzabulatova@yandex.ru; 8-9371588064

Polyakova Natalya Viktorovna, candidate of biology, leading researcher
South Ural Botanical Garden-Institute.
ORCID: 0000-0002-3717-0308
450080, Russia, Ufa, Mendeleeva str., 195, b. 3;
barhan93@yandex.ru; 8-9273222028

