

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В РАМКАХ АНАЛИЗА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ

Рязанцева О.С., аспирант каф. ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Цепляев А.Н., д.с.-х.н., профессор каф. ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Попова В.Т., к.б.н., доц. каф. ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Аннотация. В статье представлены результаты оценки массы 1000 семян древесных некоторых видов интродуцентов по материалам 2025 года с сопоставлением полученных значений с литературными данными для видов и сортов-аналогов. Цель исследования заключалась в косвенной оценке перспективности использования интродуцированных древесных растений для озеленения городов центральной лесостепи. Проанализированы погодные условия 2025 года, включая температурный режим и влагообеспеченность вегетационного периода. Сравнение показало, что у большинства изученных видов масса 1000 семян соответствовала диапазону видовой нормы или была близка к литературным значениям, что свидетельствует о сохранении генеративной функции в новых условиях произрастания. Полученные результаты подтверждают возможность формирования качественного семенного материала интродуцентами даже при контрастных погодных условиях и подчёркивают значимость учёта климатических факторов при оценке успешности интродукции.

Ключевые слова: интродукция, древесные растения, семена, масса семян, перспективность.

ASSESSMENT OF WOODY SPECIES SEED QUALITY AS PART OF THE ANALYSIS OF THEIR INTRODUCTION POTENTIAL

Ryazantseva O.S., Postgraduate Student, Department of Botany and Dendrology, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Tseplyaev A.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Botany and Dendrology, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Popova V.T., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Botany and Dendrology, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh

Abstract. The article presents the results of evaluating the thousand-seed weight of several introduced woody species based on 2025 data, with comparison to published values for corresponding species and cultivar analogues. The aim of the study was to provide an indirect assessment of the prospects for using introduced woody plants in urban landscaping of the Central Forest-Steppe region. Weather conditions in 2025 were analyzed, including the temperature regime and moisture availability during the growing season. The comparison showed that for most studied species the thousand-seed weight fell within the species-specific range or was close to literature values, indicating the preservation of generative function under the new growing conditions. The results confirm the ability of introduced woody plants to produce viable seed material even under contrasting weather conditions and highlight the importance of considering climatic factors when assessing the success of plant introduction.

Keywords: introduction, woody plants, seeds, seed mass, prospects.

Введение. Древесные насаждения выполняют главную роль в формировании зеленой инфраструктуры городских территорий. В последнее время всё больше внимания в озеленении городов уделяется использованию декоративных древесных интродуцентов. При этом в практику нередко внедряются виды, адаптивные возможности которых в новых природных условиях изучены недостаточно, что может приводить к их гибели и формировать скептическое отношение к интродукции в целом. В связи с этим особую значимость приобретает научная оценка перспективности новых

декоративных древесных растений. Для лесостепной зоны, в частности, интродукционные работы требуют взвешенного подхода и многолетних испытаний, так как результат определяется способностью растений переносить контрастные и стрессовые факторы среды [6, 11].

Одним из основных признаков успешной акклиматизации интродуцента является его переход к полноценному размножению — образованию цветков, плодов и жизнеспособных семян, способных формировать устойчивые всходы и поддерживать популяцию в новых условиях. Поэтому морфометрические характеристики семян инорайонных видов могут служить косвенным показателем результативности интродукции и уровня их адаптации к среде произрастания [2, 5, 6].

Масса 1000 семян широко применяется как показатель качества семенного материала. Её увеличение обычно связывают с благоприятными условиями опыления и формирования семян, тогда как снижение может свидетельствовать о стрессовом воздействии факторов среды (засуха, температурные экстремумы, интродукционный стресс). Семенные характеристики интродуцентов отражают не только их репродуктивный потенциал, но и перспективность их применения в новой экосистеме [3].

Цель исследования — оценка итогов интродукции древесных растений, высаженных крупномерными саженцами на общественных территориях Воронежской области, на основе первичной характеристики генеративных показателей, отражающей текущее состояние репродуктивной сферы растений в условиях интродукции.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены на ряде общественных территорий Воронежской области. Объектами служили древесные интродуценты, предварительно выращенные в питомниках Бельгии и Германии до возраста 8–10 лет и впоследствии перенесённые в более контрастные климатические условия Воронежской области.

Материал подготовлен на основании исследования семенного материала, собранного с августа по октябрь в 2025 г. Масса 1000 семян определена по ГОСТ 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян» [7].

Результаты исследования и их обсуждение

В 2025 году погодные условия в Воронежской области характеризовались значительной внутригодовой контрастностью температуры и пониженной влагообеспеченностью в тёплый период. В течение большей части года осадки были ниже климатической нормы. Особенно сухими оказались весенние месяцы (апрель–май) и начало осени (сентябрь — всего 3,6 мм). В летний период (июнь–июль) количество осадков было чуть выше нормы. Октябрь стал самым дождливым месяцем (третьим самым влажным в текущем тысячелетии) с двухкратным превышением многолетней нормы [9].

Таким образом, 2025 год отличался сочетанием тёплых температур и сочетанием дефицита и осадков в начале вегетационного периода, но достаточным влагообеспечением в летние месяцы и в октябре [10].

Нами была проведена оценка массы 1000 семян некоторых видов интродуцентов и сравнение этих показателей с массой 1000 семян аналогов. В данном случае полученные значения следует рассматривать как первичную характеристику генеративных показателей, отражающую текущее состояние репродуктивной сферы растений в условиях интродукции (табл.1).

Таблица 1 – Сравнение массы 1000 семян интродуцентов с их аналогами

Наименование вида	Масса 1000 семян, г	Аналог сорта		
		Масса 1000 семян, г	Наименование вида	Источник данных
Липа европейская (лат. <i>Tilia x europaea</i>) 'Pallida'	57,2	70-100	Липа европейская (лат. <i>Tilia x europaea</i>)	[1]
Яблоня гибридная (лат. <i>Malus hybridus</i>) 'Neville Copeman'	17,5	7,2	Яблоня ягодная (лат. <i>Malus baccata</i>)	[4]
Яблоня ягодная (лат. <i>Malus baccata</i>) 'Street Parade'	16,7	7,2	Яблоня ягодная (лат. <i>Malus baccata</i>)	[4]
Яблоня гибридная (лат. <i>Malus hybridus</i>) 'Royaltii'	16,1	7,2	Яблоня ягодная (лат. <i>Malus baccata</i>)	[4]
Яблоня гибридная (лат. <i>Malus hybridus</i>) 'Red Sentinel'	11,2	7,2	Яблоня ягодная (лат. <i>Malus baccata</i>)	[4]
Рябина шведская (лат. <i>Sorbus intermedia</i>) 'Brouwers'	23,8	11,5	Рябина шведская (лат. <i>Sorbus intermedia</i>)	[13]

Дуб черепитчатый (лат. <i>Quercus imbricaria</i>)	1253,8	1900	Дуб черепитчатый (лат. <i>Quercus imbricaria</i>)	[12]
Черемуха обыкновенная (лат. <i>Prunus padus</i>) ‘Watereri’	43,7	42-68	Черемуха обыкновенная (лат. <i>Prunus padus</i>)	[8]

По итогам сравнительного анализа можно сделать вывод, что у большинства изученных интродуцентов масса 1000 семян находится в пределах или ниже литературных значений для соответствующих видов-аналогов, что указывает в целом на удовлетворительное, но не максимальное качество семенного материала в новых условиях произрастания.

Липа европейская ‘Pallida’ (57,2 г) демонстрирует показатели ниже типичного диапазона для вида (70-100 г), что может свидетельствовать о неполной реализации семенной продуктивности. У яблонь (*Malus*) масса семян (11,2-17,5 г) превышает ориентировочные значения для *M. baccata* (около 7,2 г), что говорит о хорошем формировании семян и возможной сортовой специфике. Рябина шведская ‘Brouwers’ (23,8 г) заметно превосходит справочное значение (11,5 г), что указывает на благоприятные условия семенообразования и специфику сорта. У *Quercus imbricaria* (1253,8 г) масса ниже литературной нормы (1900 г), что может отражать влияние климатического стресса. *Prunus padus* ‘Watereri’ (43,7 г) укладывается в известный диапазон (42–68 г), свидетельствуя о стабильном развитии семян.

Как указывалось выше, 2025 год отличался высокой межгодовой изменчивостью температуры и осадков, неустойчивым увлажнением и периодическими засухами. Такие факторы формируют напряжённый гидротермический режим вегетационного периода и оказывают прямое влияние на процессы цветения, опыления и налива семян. При этом, несмотря на некоторые неблагоприятные факторы погодных условий в исследуемом периоде, анализируемые виды показывают устойчивые показатели.

Выводы

В целом полученные данные показывают, что большинство исследуемых интродуцентов формируют жизнеспособные семена, у большинства изученных интродуцентов масса семян оказалась сопоставимой с литературными данными или находилась в допустимых пределах видовой нормы (*Malus*, *Sorbus intermedia*, *Prunus padus*), что свидетельствует о сохранении репродуктивной

функции в условиях лесостепи. В то же время у отдельных видов (*Tilia europaea*, *Quercus imbricaria*) отмечено некоторое снижение массы семян по сравнению с референсными значениями, что может быть связано с дефицитом влаги и температурными колебаниями в период формирования генеративных органов и в целом отражать влияние региональных климатических факторов и неполную реализацию репродуктивного потенциала в условиях интродукции.

По итогам анализа мы можем говорить, что даже при контрастных погодных условиях интродуценты способны к формированию полноценного семенного материала, однако степень реализации их репродуктивного потенциала варьируется в зависимости от устойчивости вида к гидротермическому стрессу. Это подтверждает необходимость учёта климатических факторов при оценке перспективности древесных интродуцентов в условиях центральной лесостепи, а также необходимость длительных наблюдений при оценке их интродукционной перспективности.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 04. – С. 51-57.
2. Андропова, М. М. Семеношение древесных видов североамериканской флоры в условиях антропогенной среды Европейского севера России / М. М. Андропова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 2 (51). – С. 88-95.
3. Бородина, Н. А. Семенное размножение интродуцированных древесных растений / Н. А. Бородина, И. А. Комаров, П. И. Лапин. – М. : Наука, 1970. – 319 с.
4. Иванова, Е. В. Качество плодов видов рода *Malus* (L.) Mill. при интродукции в условиях Белгородской области / Е. В. Иванова, В. Н. Сорокопудов, О. А. Сорокопудова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13751> (дата обращения: 01.02.2026).
5. Рязанцева, О. С. Оценка качества семян древесных растений в рамках комплексного анализа результатов интродукции / О. С. Рязанцева, А. Н. Цепляев // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – 2023. – № 19. – С. 49-51.

6. Худоногова, Е. Г. Изучение качественных признаков семян древесно-кустарниковых интродуцентов (г. Иркутск) / Е. Г. Худоногова // ИВУЗ ПР Естественные науки. – 2021. – № 2 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kachestvennyh-priznakov-semyan-drevesno-kustarnikovyh-introdutsentov-g-irkutsk> (дата обращения: 01.02.2026).
7. Методы определения массы 1000 семян. – URL: https://rosghosts.ru/file/gost/65/020/gost_13056.4-67.pdf (дата обращения 01.02.2026).
8. Черемуха обыкновенная. – URL: <https://bigenc.ru/c/cheriomukha-obyknovennaia-262b99?utm> (дата обращения 01.02.2026).
9. Природа Воронежской области. Общая характеристика климата Воронежской области. – URL: <https://priroda36.ru/klimat-voronezhskoj-oblasti/obwaja-harakteristika-klimata.html> (дата обращения 01.02.2026).
- 10. Климат Воронежа: 2025 год – второй самый тёплый в истории.** – URL: <https://www.gismeteo.ru/news/weather/klimat-voronezha-2025-god-vtoroj-samyj-tjoplyj-v-istorii/> (дата обращения 01.02.2026).
11. Kornienko V., Pirko I., Meskhi B., Olshevskaya A., Shevchenko V., Odabashyan M., Teplyakova S., Vershinina A., Eroshenko A. Evaluating the Vitality of Introduced Woody Plant Species in the Donetsk–Makeyevka Urban Agglomeration. *Plants* 2025, 14, 3160. – <https://doi.org/10.3390/plants14203160>.
12. Plant Identifier. Shingle oak. – URL: <https://myplantin.com/plant/5455> (дата обращения 01.02.2026).
13. Sorbus intermedia Swedish Mountain Ash, Swedish Whitebeam. – URL: <https://sheffields.com/seeds/Sorbus/intermedia?utm> (дата обращения 01.02.2026).

References

1. Alekseev, V. A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derev`ev i drevostoev / V. A. Alekseev // *Lesovedenie*. – 1989. – № 04. – P. 51-57.
2. Andronova, M. M. Semenoshenie drevesny`x vidov severoamerikanskoj flory` v usloviyax antropogennoj sredy` Evropejskogo severa Rossii / M. M. Andronova // *Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova*. – 2018. – № 2 (51). – P. 88-95.
3. Borodina, N. A. Semennoe razmnozhenie introducirovanny`x drevesny`x rastenij / N. A. Borodina, I. A. Komarov, P. I. Lapin. – М. : Nauka, 1970. – 319 p.

4. Ivanova, E.V. Kachestvo plodov vidov roda *Malus* (L.) Mill. pri introdukcii v usloviyax Belgorodskoj oblasti / E. V. Ivanova, V. N. Sorokopudov, O. A. Sorokopudova // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2014. – № 4. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13751> (data obrashheniya: 01.02.2026).
5. Ryazanceva, O. S. Ocenka kachestva semyan drevesnykh rastenij v ramkax kompleksnogo analiza rezul'tatov introdukcii / O. S. Ryazanceva, A. N. Ceplyaev // *Nauchnyye trudy Cheboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN*. – 2023. – № 19. – P. 49-51.
6. Xudonogova, E. G. Izuchenie kachestvennykh priznakov semyan drevesno-kustarnikovykh introducentov (g. Irkutsk) / E. G. Xudonogova // *IVUZ PR Estestvennyye nauki*. 2021. – № 2 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kachestvennykh-priznakov-semyan-drevesno-kustarnikovykh-introdutsentov-g-irkutsk> (data obrashheniya: 01.02.2026).
7. Methods for determining the mass of 1000 seeds. – URL: https://rosustos.ru/file/gost/65/020/gost_13056.4-67.pdf (data obrashheniya 01.02.2026).
8. Bird cherry common. – URL: <https://bigenc.ru/c/cheriomukha-obyknovennaia-262b99?utm> (data obrashheniya 01.02.2026).
9. Nature of the Voronezh Region. General characteristics of the climate of the Voronezh Region. – URL: <https://priroda36.ru/klimat-voronezhskoj-oblasti/obwaja-harakteristika-klimata.html> (data obrashheniya 01.02.2026).
10. Voronezh's climate: 2025 will be the second warmest year in history. – URL: <https://www.gismeteo.ru/news/weather/klimat-voronezha-2025-god-vtoroj-samyj-tjoplyj-v-istorii/> (data obrashheniya 01.02.2026).
11. Kornienko V., Pirko I., Meskhi B., Olshevskaya A., Shevchenko V., Odabashyan M., Teplyakova S., Vershinina A., Eroshenko A. Evaluating the Vitality of Introduced Woody Plant Species in the Donetsk–Makeyevka Urban Agglomeration. *Plants* 2025, 14, 3160. – <https://doi.org/10.3390/plants14203160>.
12. Plant Identifier. Shingle oak. – URL: <https://myplantin.com/plant/5455> (data obrashheniya 01.02.2026).
13. *Sorbus intermedia* Swedish Mountain Ash, Swedish Whitebeam. – URL: <https://sheffields.com/seeds/Sorbus/intermedia?utm> (data obrashheniya 01.02.2026).