

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2026.
№ 3 (84). С. 163–169.
BuryatAgrarian Journal. 2026;3(84):163–169.

Краткое сообщение

УДК 581.52

doi: 10.34655/bgsha.2026.84.3.018

Перспектива применения *Juglans mandshurica* Maxim в северо-западном пункте интродукции

А.А. Карбасова, И.А. Попкова, О.П. Лебедева, О.С. Залывская

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
Архангельск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ольга Сергеевна Залывская, o.zalyvskaya@narfu.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию *Juglans mandshurica* Maxim в северо-западном пункте интродукции (г. Архангельск). Цель работы – проанализировать многолетние данные (2007–2025) по сезонному развитию, морфометрическим показателям плодов и семенной продуктивности ореха маньчжурского в условиях таёжной зоны. Исследования проведены в дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича, где вид культивируется с 1938 года. Выполнены фенологические наблюдения, оценены зимостойкость и плодоношение, проведены морфометрические измерения плодов с модельных деревьев. Установлены диапазоны изменчивости длины (33,4–45,5 мм), ширины (22,1–25,4 мм), толщины (23,6–28,5 мм) и массы плодов (5,9–7,8 г). Проведено сравнение полученных показателей с данными из других регионов интродукции – городов Оренбурга, Йошкар-Олы, Красноярска. Выявлена закономерность увеличения размеров и массы плодов в восточном направлении, при этом архангельская выборка демонстрирует сходство с западными образцами. Показана высокая межгодовая изменчивость массы 100 плодов. Установлено, что разница между минимальными (2008) и максимальными (2022) значениями достигает двукратной величины. Описаны сроки наступления основных фенологических фаз: набухание почек – первая декада мая, цветение – начало июня, созревание плодов – середина сентября. Наиболее раннее начало вегетации отмечено в 2016, 2023 и 2025 гг., наиболее позднее – в 2008 и 2017 гг. Подтверждена стабильно высокая зимостойкость вида: на протяжении 19 лет наблюдений преобладал балл I, лишь в отдельные годы фиксировались незначительные повреждения (балл II). Полного невызревания семян за весь период не отмечено. Сделан вывод о перспективности использования ореха маньчжурского в зелёных насаждениях г. Архангельска и сопоставимых по климату районов при условии применения местных адаптированных репродукций.

Ключевые слова: *Juglans mandshurica* Maxim, интродукция, фенология, морфометрические показатели, зимостойкость.

Brief report

The prospect of using *Juglans mandshurica* Maxim in the Northwestern point of introduction

Alexandra A. Karbasova, Irina A. Popkova, Olga P. Lebedeva, Olga S. Zalyvskaya

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Corresponding author: Olga S Zalyvskaya, o.zalyvskaya@narfu.ru

Abstract. The article is devoted to the study of *Juglans mandshurica* Maxim in the northwestern introduction point, the city of Arkhangelsk. The aim of the work is to analyse long-term data (2007–2025) on seasonal development, morphometric indicators of fruits and seed productivity of the Manchurian nut in the taiga zone. The studies were carried out in the I.M. Stratonovich Arboretum, where the species has been cultivated since 1938. Phenological observations were performed, winter hardiness and fruiting were assessed, and morphometric measurements of 120 fruits from four model trees were conducted. The ranges of variability in length (33.4–45.5 mm), width (22.1–25.4 mm), thickness (23.6–28.5 mm) and weight of fruits (5.9–7.8 g) were established. The obtained indicators were compared with data from other introduction regions – Orenburg, Yoshkar-Ola and Krasnoyarsk. The pattern of increasing the size and weight of fruits in the eastern direction was revealed, while the Arkhangelsk sample demonstrates similarity with the western samples. The high interannual variability in the weight of 100 fruits was shown – the difference between the minimum (2008) and maximum (2022) values reaches a twofold value, which indicates a strong dependence on the weather conditions of the season. The timing of the main phenological phases was described: bud swelling – on average the first decade of May, flowering – early June, fruit ripening – mid-September. The earliest vegetation was noted in 2016, 2023 and 2025, the latest – in 2008 and 2017. The consistently high winter hardiness of the species was confirmed: over 19 years of observations, the I grade prevailed, only in some years were minor damages (grade II) recorded. No complete non-ripening of seeds was noted over the entire period. The conclusion is made about the prospects of using the Manchurian nut in green plantations of Arkhangelsk and comparable areas in terms of climate, provided that local adapted reproductions are used.

Keywords: *Juglans mandshurica* Maxim, introduction, phenology, winter hardiness.

Введение. Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) в средней полосе и на севере европейской части России относится к числу интродуцентов, применяемых для озеленения и защитного лесоразведения. Вид ценится за быстрый рост, декоративную крону и относительно высокую для ореховых зимостойкость [1, 2]. Продвижение растения в более суровые климатические условия требует проверки его адаптационных возможностей в конкретных пунктах интродукции, таких как ботанические и дендрологические сады.

В дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича (г. Архангельск) орех маньчжурский культивируется с 1938 года. Многолетние регулярные наблюдения позволяют оценить устойчивость вида в условиях таёжной зоны, а также выявить закономерности роста, плодоношения и сезонного развития. До настоящего времени комплексных обобщающих работ по фенологии, изменчивости плодов и качеству семян ореха маньчжурского в данном пункте интродукции не публиковалось.

Цель работы – проанализировать многолетние данные (2007-2025) по сезонному развитию, морфометрическим

показателям плодов и семенной продуктивности ореха маньчжурского в условиях г. Архангельска. В задачи исследования входило установить диапазоны изменчивости длины, ширины, толщины и массы плодов; сравнить полученные показатели с выборками из других регионов (пунктов) интродукции, находящихся ближе к ареалу обитания вида; выявить межгодовую динамику массы плодов как интегрального показателя урожайности; описать сроки наступления основных фенологических фаз; оценить зимостойкость вида за весь период наблюдений.

Объекты и методика. Исследование проведено в дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича (64°53'2" с. ш., 40°54'2" в. д). Климат г. Архангельска формируется под влиянием общего климата региона. Город занимает территорию площадью 294 км² на берегах реки и островах дельты Северной Двины в 30-35 км от впадения ее в Белое море. Высота города над уровнем моря составляет 7 м. Архангельск относится к 3-му агроклиматическому району, для которого характерен субарктический морской климат, формирующийся под влиянием северных морей и частой сменой воздушных масс.

Ограничивающими факторами для *Juglans mandshurica* Maxim в данном регионе является короткий вегетационный период и поздние осенние заморозки [1].

Объектами исследования являются деревья ореха маньчжурского в возрасте 39 лет, их таксационные показатели следующие: высота 6-8 м, диаметр 32-48 см.

Фенологические наблюдения выполнены по общепринятой в ботанических садах методике [3]. В период вегетации дважды в неделю регистрировали следующие фазы:

- набухание почек;
- распускание листьев (появление первых листьев, конус листьев);
- начало и конец цветения (единичные цветки, массовое цветение);
- плодоношение (первые зрелые плоды, массовое созревание, опадение);
- осеннее окрашивание листьев (начало, массовое);
- опадение листьев.

При оценке плодоношения фиксировали изменение окраски плодов, данный показатель имеет особое значение у ореха маньчжурского. При созревании около-

плодник светлеет, покрывается бурыми точками и пятнами, затем чернеет и высыхает [4, 5].

Ежегодно оценивали балл зимостойкости по шкале, принятой в ГБС РАН. Балл плодоношения оценивали визуально по шестибалльной шкале В.Г. Каппера [6].

Наряду с самостоятельными исследованиями авторов в дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича (2024-2025) в работе использовались архивные данные дендросада за 2007–2023 гг. по массе 100 штук плодов.

Для морфометрического анализа отобрали 120 плодов (по 30 с каждого из четырёх модельных деревьев). Измеряли длину, ширину, толщину штангенциркулем Matrix и массу на электронных весах HL-100. Статистическую обработку проводили с использованием стандартных методов описательной статистики [7].

Результаты и обсуждения. Многолетние фенологические наблюдения показывают, что сроки развития ореха маньчжурского в г. Архангельске существенно различаются по годам (табл. 1).

Таблица 1 – Фенологические исследования ореха маньчжурского

Фаза	Наиболее ранняя дата (год)	Наиболее поздняя дата (год)	Средний период	Амплитуда варьирования, дни
Набухание почек	19.04 (2023, 2025)	22.05 (2017)	5–10 мая	33
Появление первых листьев	14.05 (2016)	20.06 (2017)	20–25 мая	37
Начало цветения	21.05 (2023)	30.06 (2008)	1–5 июня	40
Конец цветения	2.06 (2025)	5.07 (2008)	15–20 июня	33
Созревание плодов (первые зрелые плоды)	8.09 (2011)	24.10 (2022)	10–15 сентября	46
Осеннее окрашивания (начало)	15.09 (2010)	16.10 (2015)	1–10 сентября	31
Массовый листопад	30.09 (2008)	28.10 (2015)	10–20 октября	28

Анализ таблицы показывает, что набухание почек, в среднем, происходит в первой декаде мая, но разница между наиболее ранними и наиболее поздними сроками достигает 33 дней. Распускание листьев варьирует ещё больше (37 дней). Цветение начинается, в среднем, в первых числах июня, смещаясь от 21 мая до 30 июня, и длится, в среднем, около двух недель.

Обилие цветения также изменяется по годам: высокие баллы (4-5) отмечены в 2010–2014, 2016 и 2022 гг., низкие (2-3 балла) – в отдельные сезоны (2007, 2008, 2009).

Наибольшая вариабельность характерна для созревания плодов: первые зрелые плоды появляются, в среднем, 10–15 сентября. В годы с прохладным летом созревание может затягиваться до заморозков, однако полного невызревания семян за 19 лет не отмечено.

Сроки осенних фаз варьируются меньше. Окрашивание листьев начинается в первой декаде сентября, массовый листопад – в середине октября, опадение листьев завершается к концу октября -

началу ноября.

Сроки наступления фенологических фаз определялись погодными условиями конкретного сезона. Например, ранняя весна 2016 года и аномально поздняя весна 2017 года определили совершенно разные сроки наступления фазы набухания почек. В последние годы (2023–2025) наступление весны отмечалось также рано (набухание почек 18–19 апреля).

Зимостойкость ореха маньчжурского в Архангельске стабильно высокая: преобладает балл I, лишь в 2009–2011 гг. отмечены незначительные повреждения (балл II). Данное обстоятельство свидетельствует об адаптации к условиям данного пункта интродукции. Аналогичные результаты (балл I–II) были получены в Среднем Предуралье, где вид также успешно зимует без значительных повреждений [8]. На связь зимостойкости ореха маньчжурского и его адаптации указывают и другие исследователи [9].

В таблице 2 приведены средние значения морфометрических показателей, полученные при измерении 120 плодов.

Таблица 2 – Морфометрические показатели плодов ореха маньчжурского

Показатель	Значение			Коэффициент вариации, %
	min	max	среднее	
Длина, мм	33,4	45,5	39,4±1,02	7,8
Ширина, мм	22,1	25,4	23,7±0,21	3,2
Толщина, мм	23,6	28,5	26,0±0,61	5,1
Масса, г	5,9	7,8	6,8±0,25	9,6

Длина плодов варьирует от 33,4 до 45,5 мм, масса – от 5,9 до 7,8 г. Ширина и толщина изменяются в меньших пределах. Данные показатели соответствуют биологическим особенностям вида [1].

Сравнение с выборками плодов в разных пунктах интродукции представлено в таблице 3.

С продвижением на восток наблюда-

ется увеличение ширины и массы плодов. Показатели архангельской выборки оказываются ближе к западным образцам (г. Оренбург) и сопоставимы с данными из Нижегородской области [13]. Закономерно, что показатели длины, ширины и массы увеличиваются в восточном направлении, так как в этом случае происходит движение к естественным условиям про-

Таблица 3 – Сравнительная характеристика плодов ореха маньчжурского

Признак	г. Архангельск (собственные исследования, 2024 г.)	г. Оренбург [11]	г. Йошкар-Ола [10]	г. Красноярск [12]
Длина, мм	39,4	32,0	51,0	45,0
Ширина, мм	23,7	21,0	25,0	28,0
Масса, г	6,8	6,7	11,3	18,0

израстания вида.

Плодоношение ореха маньчжурского

в дендрологическом саду варьируется по годам (табл. 4).

Таблица 4 – Масса 100 штук плодов ореха маньчжурского по годам

Год	Масса 100 плодов, г	Балл плодоношения
2007	2082,24	1
2008	1808,34	2
2016	1874,44	2
2017	2371,13	3
2022	3629,01	5
2023	2704,50	4

Масса 100 плодов характеризуется высокой межгодовой изменчивостью: минимальное значение зафиксировано в 2008 г. (1808,34 г), максимальное – в 2022 г. (3629,01 г). Разница между крайними значениями достигает двукратной величины. Сходная зависимость массы плодов от гидротермических условий сезона отмечена и в Центральном Черноземье [14].

Анализ литературы и проведённые нами исследования показали, что орех маньчжурский может быть перспективной породой для зелёных насаждений г. Архангельска и сопоставимых по климату районов таёжной зоны при условии использования местных репродукций, адаптированных к короткому вегетационному периоду и поздним весенним заморозкам.

Выводы: 1. Морфометрические по-

казатели плодов (длина – от 33,4 до 45,5 мм, ширина – 22,1–25,4 мм, толщина – 23,6–28,5 мм, масса – 5,9–7,8 г) соответствуют биологическим особенностям вида. Коэффициент вариации максимален для массы (9,6 %), что указывает на её высокую пластичность. При сравнении с другими пунктами интродукции выявлена закономерность: с продвижением на восток увеличиваются ширина и масса плодов (в г. Красноярске – 28 мм и 18,0 г против 23,7 мм и 6,8 г в г. Архангельске).

2. Межгодовая изменчивость массы 100 плодов чрезвычайно высока, разница достигает двукратной величины.

3. Сроки наступления фенологических фаз варьируют в широких пределах: набухание почек – от 19 апреля до 22 мая (амплитуда 33 дня), начало цветения – от

21 мая до 30 июня (40 дней), созревание плодов – от 8 сентября до 24 октября (46 дней). Чёткой долговременной тенденции не выявлено.

4. Важнейшим результатом является подтверждение стабильно высокой зимостойкости вида в условиях г. Архангельс-

ка: на протяжении 19 лет наблюдений преобладал балл I, лишь в отдельные годы фиксировались незначительные повреждения (балл II). Полного невызревания семян за весь период не отмечено даже при позднем созревании (до 24 октября).

Список источников

1. Залывская О.С., Бабич Н.А. Интродукция арборифлоры в северные широты: монография. Архангельск: САФУ, 2024. 214 с. EDN: CWZHXX
2. Герасимова Е.Ю., Бастаева Г.Т. Перспективы использования крупномерных растений инорайонных пород в озеленительной практике г. Оренбурга // *Resources and technology*. 2025. Т 22. № 2. С. 51-66. DOI: 10.15393/j2.art.2025.8443. EDN: DMBMYT
3. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения в ботанических садах: методические указания. Л.: Наука, 1979. 135 с.
4. Серебрякова Л.А., Авеличева С.Н. Применение маньчжурского ореха для крашения тканей и меха // *Современные наукоемкие технологии*. 2007. № 5. С. 54-55. EDN: IJWLCD.
5. Wang Z., Zhang H., Tong B. EST-SSR marker-based investigation on genetic diversity and genetic structure of *Juglans mandshurica* Maxim. in Shandong Province of China // *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2023. Vol. 70. Pp. 981-991. DOI: 10.1007/s10722-022-01482-8. EDN: JJRXUP.
6. Каппер В.Г. Шкала оценки плодоношения древесных пород // *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1954. № 18. С. 45–50.
7. Новоселов А.С. Статистические методы в экологии. Вологда : ВоГУ, 2024. 67 с. EDN: QMCBOH.
8. Кузьмина Н.М., Федоров А.В. Итоги первичной интродукции видов рода *Juglans* (Juglandaceae) в Среднем Предуралье // *Растительные ресурсы*. 2020. Т. 56, № 3. С. 241-249. DOI: 10.31857/S0033994620030048. EDN: OCEFIN.
9. Тишин Д.В., Фардеева М.Б. *Juglans mandshurica* Maxim. в условиях Среднего Поволжья (эколого-физиологические особенности) // *Экология и география растений и растительных сообществ*. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, Гуманитарный институт, 2018. С. 949-952.
10. Тораев В.И., Серебрякова Н.Е. Морфометрия плодов и качество семян ореха маньчжурского в Центральном парке культуры и отдыха города Йошкар-Олы // *Наука и образование*. 2024. Т. 7, № 3. С. 1-7. EDN: WMVGDL.
11. Рябина Н.Н., Калякина Р.Г. Опыт интродукции ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica*) в условиях г. Оренбурга // *Труды по интродукции и акклиматизации растений*. 2021. № 1. С. 221-223. EDN: HGJZLT.
12. Волхонская М.С., Шаров В.С. Стабильность развития маньчжурского ореха (*Juglans mandshurica*) в условиях интродукции в г. Красноярске // *Эколого-химические аспекты рационального природопользования*. Красноярск, 2016. С. 195–198.
13. Захарова Е.И. Характеристика семян видов рода *Juglans* L., полученных в Нижегородской области // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2018. № 1 (67). С. 10-14. DOI: 10.23670/IRJ.2018.67.076. EDN: YOBZTW.
14. Славский В. А., Николаев Е.А. Сравнительная характеристика орехов рода *Juglans* в Центральном Черноземье и перспективы введения их в культуру // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. 2009. № 6. С. 29-34. EDN: MUMPHX.

References

1. Zalyvskaya O.S., Babich N.A. Introduction of Arboreflora to Northern Latitudes: Monograph. Arkhangelsk: NArFU, 2024. 214 p. (In Russ.).
2. Gerasimova E.YU., Bastaeva G.T. Prospects for the use of large-sized plants of non-domestic species in the landscaping practice of Orenburg. *Resources and technology*. 2025; Vol.22, No2:51-66 (In Russ.). DOI: 10.15393/j2.art.2025.8443.
3. Bulygin N.E. Phenological Observations in Botanical Gardens: Methodological Guidelines. Leningrad: Nauka, 1979. 135 p. (In Russ.).
4. Serebryakova L. A., Avelicheva S. N. Use of Manchurian walnut for dyeing fabrics and fur. *Modern High Technologies*. 2007;5:54–55 (In Russ.).
5. Wang Z., Zhang H., Tong B. EST-SSR marker-based investigation on genetic diversity and genetic structure of *Juglans mandshurica* Maxim. in Shandong Province of China. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2023;70:981-991. DOI: 10.1007/s10722-022-01482-8.

6. Kapper V.G. Scale for assessing the fruiting of tree species. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1954;18:45–50 (In Russ.).
7. Novoselov A.S. Statistical Methods in Ecology. Vologda: VoGU, 2024. 67 p. (In Russ.).
8. Kuzmina N.M., Fedorov A.V. Results of the Initial Introduction of Some Juglans (Juglandaceae) Species in the Middle Urals. *Plant Resources*. 2020;Vol.56,No 3:241-249 (In Russ.). DOI: 10.31857/S0033994620030048
9. Tishin D.V., Fardeeva M.B. Juglans mandshurica Maxim. in the conditions of the Middle Volga region (ecological and physiological features). *Ecology and geography of plants and plant communities*. Yekaterinburg: Ural University Publishing House, Humanitarian Institute, 2018. Pp. 949–952 (In Russ.).
10. Torayev V.I., Serebryakova N.E. Morphometry of Fruits and Quality of Manchurian Walnut Seeds in the Central Park of Culture and Recreation in the City of Yoshkar-Ola. *Science and Education*. 2024;Vol.7,No3.Pp.1-7 (In Russ.).
11. Ryabinina Z.N., Kalyakina R.G. The experience of introduction of Manchurian walnut (Juglans mandshurica) in the conditions of Orenburg. *Proceedings on plant introduction and acclimatization*. 2021;1:221-223. (In Russ.).
12. Volkhonskaya M.S., Sharov V.S. Stability of the Manchurian Walnut (Juglans mandshurica) Development under the Conditions of Introduction in Krasnoyarsk // Ecological and Chemical Aspects of Rational Nature Management. Krasnoyarsk, 2016. Pp. 195-198 (In Russ.).
13. Zakharova E.I. Characteristics of Seeds of Species of the Juglans L. Genus Obtained in the Nizhny Novgorod Region. *International Research Journal*. 2018;1(67):10-14 (In Russ.). DOI: 10.23670/IRJ.2018.67.076.
14. Slavsky V.A., Nikolaev E.A. Comparative characteristics of nuts of the genus Juglans in the Central Black Earth Region and the prospects for their introduction into cultivation. *Russian forestry journal*. 2009;6:29–34 (In Russ.).

Информация об авторах

Александра Александровна Карбасова – учебный мастер, кафедра ландшафтной архитектуры искусственных лесов, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, a.karbasova@narfu.ru;

Ирина Андреевна Попкова – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией кафедры ландшафтной архитектуры искусственных лесов, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, i.olupkina@narfu.ru;

Ольга Петровна Лебедева – заведующая лабораторией Высшей школы естественных наук, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, o.lebedeva@narfu.ru;

Ольга Сергеевна Залывская – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры искусственных лесов, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, o.zalyvskaya@narfu.ru.

Information about the authors

Alexandra A. Karbasova – Technical Instructor, Chair of Landscape Architecture of Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, a.karbasova@narfu.ru;

Irina A. Popkova – Candidate of Science (Agriculture), Head of the Laboratory, Chair of Landscape Architecture of Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, i.olupkina@narfu.ru;

Olga P. Lebedeva – Head of the Laboratory, Higher School of Natural Sciences, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, o.lebedeva@narfu.ru;

Olga S. Zalyvskaya – Doctor of Science (Agriculture), Associate Professor, Professor, Chair of Landscape Architecture of Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, o.zalyvskaya@narfu.ru.

Статья поступила в редакцию 01.06.2026; одобрена после рецензирования 26.06.2026; принята к публикации 07.07.2026.

The article was submitted on 01.06.2026; approved after reviewing on 26.06.2026; accepted for publication on 07.07.2026.