

САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
КУЛЬТУРЫ/HORTICULTURE, VEGETABLE GROWING, VITICULTURE AND MEDICINAL CROPS

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.60.2>

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ КНЯЖЕНИКИ АРКТИЧЕСКОЙ (*RUBUS ARCTICUS* L.) В
УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Черятова Ю.С.^{1,*}, Макаров С.С.², Чудецкий А.И.³

¹ORCID : 0000-0001-5614-2225;

²ORCID : 0000-0003-0564-8888;

³ORCID : 0000-0003-4804-7759;

^{1, 2, 3} Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени
К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (u.cheryatova[at]rgau-msha.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты изучения фенологических особенностей перспективных сортов ценной ягодной культуры *Rubus arcticus* L. (Aura, Beata, Pima) при интродукции в условия Московской области. Установлены календарные сроки прохождения основных фенологических фаз роста и развития *R. arcticus*. Выявлен высокий адаптивный потенциал изученных сортов *R. arcticus* при выращивании в условиях Московской области. Полученные сведения позволяют проводить комплексную оценку перспективности выращивания сортов *R. arcticus* для получения местной ягодной продукции. Показано, что все растения полностью проходят малый жизненный цикл развития, успешно цветут и плодоносят, что позволяет рекомендовать данные культивары для дальнейшего изучения. Поскольку *R. arcticus* является красивоцветущим травянистым многолетником, полученные данные о фенологии могут быть использованы для разработки шкалы оценки декоративности сортов в зависимости от сезонности для последующего использования в декоративном садоводстве и ландшафтном дизайне.

Ключевые слова: *Rubus arcticus* L., Rosaceae, интродукция, сортоизучение, фенологические фазы.

PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *RUBUS ARCTICUS* L VARIETIES IN MOSCOW OBLAST
CONDITIONS

Research article

Cheryatova Y.S.^{1,*}, Makarov S.S.², Chudetsky A.I.³

¹ORCID : 0000-0001-5614-2225;

²ORCID : 0000-0003-0564-8888;

³ORCID : 0000-0003-4804-7759;

^{1, 2, 3} Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (u.cheryatova[at]rgau-msha.ru)

Abstract

The article presents the results of a study of the phenological characteristics of promising varieties of the valuable berry crop *Rubus arcticus* L. (Aura, Beata, Pima) when introduced into the conditions of Moscow Oblast. The calendar dates for the main phenological phases of growth and development of *R. arcticus* have been established. The high adaptive potential of the studied varieties of *R. arcticus* when grown in the conditions of Moscow Oblast has been identified. The obtained data allow for a comprehensive evaluation of the prospects for growing *R. arcticus* varieties for local berry production. It has been shown that all plants complete a small life cycle of development, successfully flower and bear fruit, which allows these cultivars to be recommended for further research. Since *R. arcticus* is a beautifully flowering herbaceous perennial, the obtained data on phenology can be used to develop a scale for assessing the decorative qualities of varieties depending on seasonality for subsequent use in ornamental horticulture and landscape design.

Keywords: *Rubus arcticus* L., Rosaceae, introduction, variety study, phenological phases.

Введение

В настоящее время во всем мире остро стоит проблема сохранения и приумножения генетического биоразнообразия хозяйственно-ценных растений [1]. Расширение ассортимента плодовых и ягодных культур является основой сельского хозяйства будущего, которое позволит селекционерам получать новые устойчивые сорта и гибриды культурных растений в условиях надвигающихся угроз глобального изменения климата и возрастающего антропогенного воздействия [2]. Необходимо особо подчеркнуть, что сохранение биоразнообразия пищевых растений сегодня обеспечит в будущем глобальную продовольственную безопасность населения Земли.

Среди множественных функций, которые возложены на ботанические сады, сохранение и приумножение растительного разнообразия является наиболее значимой и первоочередной [3]. Поэтому создание на базе ботанических садов биоресурсных коллекций хозяйственно-ценных растений, их изучение, позволяет формировать живые растительные генобанки и сохранять родовые комплексы, систематические единицы [4], [5]. Более того, проводимые комплексные интродукционные исследования видов растений обеспечивают создание научной базы для дальнейшей работы. Следует также сказать, что в последние десятилетия наблюдается усиление антропогенного

воздействия на растительный покров нашей планеты, и поэтому ботанические сады служат уникальными центрами сохранения редких и исчезающих растений природной флоры *ex situ* [6].

В 2023 году в Дендрологическом саду имени Р.И. Шредера РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева начата работа по созданию биоресурсной коллекции и интродукционному изучению малораспространенных ягодных культур рода *Rubus* L. (Rosaceae). Одним из видов, представляющий особый интерес в качестве ягодной и лекарственной культуры, является многолетнее корневищное травянистое растение княженика арктическая (*Rubus arcticus* L.) [7]. Произрастает княженика преимущественно в холодных и умеренных зонах: Скандинавия, Северная Америка, Россия. Несмотря на возрастающий в последние годы интерес к *Rubus arcticus*, сезонное развитие и особенности плодоношения растений в условиях Московской области не изучались. Следует при этом особо подчеркнуть актуальность получения местной продукции ягодных культур, что позволит снизить издержки на ее производство, в том числе затрат на логистику.

Многочисленные работы показывают, что наиболее перспективным методом охраны растений является метод сохранения их в самовозобновляющихся интродукционных популяциях в составе искусственных фитоценозов [8]. Поэтому основной задачей при интродукции *R. arcticus* в условия дендрологического сада послужило моделирование агрофитоценоза по принципу его природного эталона. В биологической литературе содержится много сведений об изменении календарных сроков прохождения фенологических фаз развития у растений при переносе их в новые условия среды [9]. Однако в настоящее время отсутствуют данные по особенностям роста и развития *R. arcticus* в условиях Московской области. Цель данной работы — изучение фенологических особенностей сортов *R. arcticus* при интродукции в условия Московской области. В задачу исследований входило изучение сезонного ритма развития (фенологии) и репродуктивных особенностей сортов *R. arcticus*.

Методы и принципы исследования

Экспериментальную работу проводили в 2023-2025 г. на сортоиспытательном участке ягодных растений Дендрологического сада имени Р.И. Шредера РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева» (г. Москва). Объектами исследования послужили 3 сорта *R. arcticus* (Aura, Beata, Pima). Растения каждого сорта (по 30 шт.) высаживали в 2023 г. 2-летними саженцами по схеме 0,7×1,5 м. Фиксацию фенологических фаз развития растений проводили согласно общепринятой методике [10].

Основные результаты

При весеннем осмотре *R. arcticus* за весь период наблюдений выпадов обнаружено не было. Почки возобновления закрытые, хорошо сформированные, при весеннем возобновлении растений отрастали дружно. Результаты фенологических наблюдений за растениями *R. arcticus* приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Даты наступления фенологических фаз развития *Rubus arcticus* L. в 2023-2025 гг.DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.60.2.1>

Период наблюдений	Сорт	Начало распускания почек	Цветение			Созревание плодов	
			начало	массовое	окончание	начало	окончание
2023 г.	Pima	17.04	22.05	04.06	09.06	03.07	15.07
	Aura	14.04	20.05	03.06	06.06	01.07	15.07
	Beata	15.04	21.05	03.06	08.06	03.07	16.07

Период наблюдений	Сорт	Начало распускания почек	Цветение			Созревание плодов	
			начало	массовое	окончание	начало	окончание
2024 г.	Pima	19.04	24.05	06.06	12.06	07.07	20.07
	Aura	15.04	22.05	05.06	10.06	06.07	19.07
	Beata	16.04	23.05	07.06	13.06	09.07	22.07
2025 г.	Pima	10.04	15.05	29.05	05.06	30.06	11.07

Период наблюдений	Сорт	Начало распускания почек	Цветение			Созревание плодов	
			начало	массовое	окончание	начало	окончание
	Aura	06.04	11.05	27.05	03.06	28.06	12.07
	Beata	08.04	14.05	28.05	05.06	29.06	13.07

В 2023 и 2024 г. почки возобновления растений трогались в рост во второй декаде апреля. Из-за аномально ранней и теплой весны 2025 г. начало распускания почек возобновления у сортов *R. arcticus* было отмечено в первой декаде апреля. Выявлено, что у исследуемых сортов *R. arcticus* наиболее раннее вступление в фазу цветения растений также наблюдалось в 2025 г. (11–15 мая). Цветение растений в 2023–2024 г. отмечалось 20–24 мая. За весь период наблюдений было зафиксировано, что сорт княженики Ауга раньше других изученных сортов начинал весеннюю вегетацию и вступал в фазу цветения и плодоношения. Период цветения всех исследуемых сортов растений составлял, в среднем, 17–19 дней. Самое раннее созревания плодов, сочных многокостянок темно-красного цвета, у сортов *R. arcticus* отмечалось в 2025 г. (28–30 июня), окончание созревания — 11–13 июля. Период плодоношения *R. arcticus* составлял, в среднем, от 12 (сорт Ауга) до 14 (сорт Беата) дней.

Обсуждение

Создание родового комплекса *Rubus* L. на базе Дендрологического сада имени Р.И. Шредера позволил сформировать коллекцию живых растений *ex situ*. Данная коллекция растений послужит в дальнейшем резервацией хозяйственно-ценных растений и потенциальным исходным материалом для дальнейшей селекции, создания особей с новыми генотипами в результате спонтанной или целенаправленной гибридизации. Устойчивые в культуре сорта *R. arcticus* представляют собой бесценный генетический материал, подлежащий особой охране для предотвращения их безвозвратной утраты и обеспечения возможности использования в нужное время в качестве маточных растений. В результате первичной интродукционной оценки сортов *R. arcticus* было установлено, что все растения полностью проходят малый жизненный цикл развития, цветут и плодоносят, что свидетельствует об успешной интродукции культиваров в условиях Московской области. На основании проведенных исследований были получены экспериментальные данные, которые позволяют установить календарные сроки цветения и созревания плодов лесной ягодной культуры *R. arcticus* при интродукции в условия Московской области.

Заключение

Успех интродукции многих хозяйственно-ценных растений может быть достигнут соответствующими агротехническими приемами ведения культуры и различными методами воздействия. Осуществляемое приспособление видов растений к изменяющимся условиям среды, каковы бы ни были глубина и интенсивность этого приспособительного процесса, является необходимым условием и характерным признаком акклиматизации в условиях интродукции.

Таким образом, изученные сорта *R. arcticus* (Ауга, Беата, Пима) составляют основной для российских условий гибридный фонд лесных ягодных видов, малораспространенных в культуре, которые отличаются высокой зимостойкостью и адаптивностью к изменяющимся условиям среды. Знание фенологии развития *R. arcticus* в условиях Московской области имеет важное значение для разработки технологий размножения и выращивания сортов этой культуры. Поскольку *R. arcticus* является красивоцветущим травянистым многолетником, необходимо особо отметить, что полученные сведения о фенологии могут быть использованы для разработки шкалы оценки декоративности сортов в зависимости от сезонности для последующего использования в декоративном садоводстве и ландшафтном дизайне. Дальнейшие научные исследования будут направлены на установление продуктивности и вегетативного размножения *R. arcticus* при выращивании в Московской области.

Финансирование

Работа выполнена за счет средств Программы развития университета в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The work was carried out using funds from the University Development Program within the framework of the Strategic Academic Leadership Program “Priority 2030”.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Gudovskikh Yu.V. Ecological and biotopic parameters and resilience of arctic bramble (*Rubus arcticus* L.) in Kirov region, Russia / Yu.V. Gudovskikh, E.A. Luginina, T.L. Egoshina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — Krasnoyarsk : IOP Publishing Ltd, 2021. — Vol. 677. — 42059 p.
2. Kostamo K. Reasons for large annual yield fluctuations in wild arctic bramble (*Rubus arcticus* subsp. *arcticus*) in Finland / K. Kostamo, A. Toljamo, H. Kokko // Botany. — 2018. — Vol. 96. — № 10. — P. 695–703.
3. Mounce R. Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens / R. Mounce, P. Smith, S. Brockington // Nature Plants. — 2017. — Vol. 3. — № 10. — P. 795–802. — DOI: 10.1038/s41477-017-0019-3.
4. Ren H. The role of National Botanical Gardens to benefit sustainable development / H. Ren, S. Blackmore // Trends in Plant Science. — 2023. — Vol. 28. — № 7. — P. 731–733. — DOI: 10.1016/j.tplants.2023.04.009.
5. Estrada Jiménez R. Conservación in situ de los recursos fitogenéticos / R. Estrada Jiménez. — Peru : Lima, 2006. — 99 p.

6. Graoui M.E. A distance-based framework for assessing the ex-situ conservation status of plants / M.E. Graoui, M.E. Ghanem, M. Amri [et al.] // PLoS One. — 2025. — № 20 (6). — e0324820 p. — DOI: 10.1371/journal.pone.0324820.
7. Макаров С.С. Анатомические особенности строения вегетативных органов княженики арктической (*Rubus arcticus* L.) в условиях Дендрологического сада имени Р.И. Шредера / С.С. Макаров, Ю.С. Черятова, С.А. Родин // Лесохозяйственная информация. — 2024. — № 4. — С. 12–21. — DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2024.4.02.
8. Тяк Г.В. Интродукция княженики арктической (*Rubus arcticus* L.) / Г.В. Тяк, С.С. Макаров // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. — 2021. — Т. 24. — С. 163–166.
9. Петрова И.И. Интродукция княженики садовой в условиях криолитозоны / И.И. Петрова, В.В. Сивцев, С.А. Владимирова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 12 (138). — DOI: 10.23670/IRJ.2023.138.108.
10. Владимиров Д.Р. Методика ведения фенологических наблюдений / Д.Р. Владимиров, А.А. Гладилин, А.Е. Гнеденко [и др.]. — Санкт-Петербург : Альпина Про, 2023. — 208 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Gudovskikh Yu.V. Ecological and biotopic parameters and resilience of arctic bramble (*Rubus arcticus* L.) in Kirov region, Russia / Yu.V. Gudovskikh, E.A. Luginina, T.L. Egoshina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — Krasnoyarsk : IOP Publishing Ltd, 2021. — Vol. 677. — 42059 p.
2. Kostamo K. Reasons for large annual yield fluctuations in wild arctic bramble (*Rubus arcticus* subsp. *arcticus*) in Finland / K. Kostamo, A. Toljamo, H. Kokko // Botany. — 2018. — Vol. 96. — № 10. — P. 695–703.
3. Mounce R. Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens / R. Mounce, P. Smith, S. Brockington // Nature Plants. — 2017. — Vol. 3. — № 10. — P. 795–802. — DOI: 10.1038/s41477-017-0019-3.
4. Ren H. The role of National Botanical Gardens to benefit sustainable development / H. Ren, S. Blackmore // Trends in Plant Science. — 2023. — Vol. 28. — № 7. — P. 731–733. — DOI: 10.1016/j.tplants.2023.04.009.
5. Estrada Jiménez R. In situ conservation of plant genetic resources / R. Estrada Jiménez. — Peru : Lima, 2006. — 99 p.
6. Graoui M.E. A distance-based framework for assessing the ex-situ conservation status of plants / M.E. Graoui, M.E. Ghanem, M. Amri [et al.] // PLoS One. — 2025. — № 20 (6). — e0324820 p. — DOI: 10.1371/journal.pone.0324820.
7. Makarov S.S. Anatomicheskie osobennosti stroeniya vegetativnykh organov knyazheniki arkticheskoi (*Rubus arcticus* L.) v usloviyakh Dendrologicheskogo sada imeni R.I. Shredera [Anatomical Features of the Structure of Vegetative Organs of Arctic Bramble (*Rubus arcticus* L.) in the Conditions of the Arboretum named after R.I. Schroeder] / S.S. Makarov, Yu.S. Cheryatova, S.A. Rodin // Lesokhozyaistvennaya informatsiya [Forestry information]. — 2024. — № 4. — P. 12–21. — DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2024.4.02. [in Russian]
8. Tyak G.V. Introduktsiya knyazheniki arkticheskoi (*Rubus arcticus* L.) [Introduction of the Arctic Bramble (*Rubus arcticus* L.)] / G.V. Tyak, S.S. Makarov // Plodovodstvo, semenovodstvo, introduktsiya drevesnykh rastenii [Fruit growing, seed production, introduction of woody plants]. — 2021. — Vol. 24. — P. 163–166. [in Russian]
9. Petrova I.I. Introduktsiya knyazheniki sadovoi v usloviyakh kriolitozoni [Introduction of cultivated arctic raspberry in cryolithozone conditions] / I.I. Petrova, V.V. Sivtsev, S.A. Vladimirova [et al.] // Mezhdunarodnii nauchno-issledovatel'skii zhurnal [International Research Journal]. — 2023. — № 12 (138). — DOI: 10.23670/IRJ.2023.138.108. [in Russian]
10. Vladimirov D.R. Metodika vedeniya fenologicheskikh nablyudenii [Methodology for conducting phenological observations] / D.R. Vladimirov, A.A. Gladilin, A.E. Gnedenko [et al.]. — Saint Petersburg : Alpina Pro, 2023. — 208 p. [in Russian]