



**ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ/FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY,
LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION**

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98>

**ОСОБЕННОСТИ СКОРОСТИ РОСТА ПОБЕГОВ *SYRINGA SWEGINZOWII* КОЕННЕ & LINGELSH. И
SYRINGA KOMAROWII C.K.SCHNEID. В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА УРО РАН**

Научная статья

Тишкина Е.А.^{1,*}, Епанчинцева О.В.², Монтиле А.А.³

¹ ORCID : 0000-0001-6315-2878;

² ORCID : 0000-0001-5945-7310;

¹ Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Российская Федерация

^{1, 2, 3} Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (elena.mlob1[at]yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена исследованию скорости роста двух видов сирени Звегинцова и сирени Комарова в коллекции Ботанического сада УрО РАН. Выявлены последовательность апикального прироста вегетативных и генеративных побегов. Выявлено, что сезонная динамика прироста побегов у изучаемых таксонов не линейна. Она характеризуется наличием колебаний в виде экстремумов на графиках скоростей роста и имеет отдельные особенности у разных таксонов. При этом динамические показатели роста вегетативных и генеративных побегов аналогичны. Небольшие отличия величин скорости наблюдаются в отдельные периоды. Длительность вегетационного периода и сроки наступления фенофаз таксонов сирени подчиняется природно-климатическим условиям года.

Ключевые слова: *Syringa sweginzowii*, сирень Звегинцова, *Syringa komarovii*, сирень Комарова, коллекция, однолетние вегетативные и генеративные побеги, апикальный рост.

SPECIFICS OF SHOOT GROWTH RATE OF *SYRINGA SWEGINZOWII* KOEHNNE & LINGELSH. AND *SYRINGA KOMAROWII* C.K.SCHNEID. IN THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF THE URAL BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

Research article

Tishkina E.A.^{1,*}, Epanchintseva O.V.², Montile A.A.³

¹ ORCID : 0000-0001-6315-2878;

² ORCID : 0000-0001-5945-7310;

¹ Ural State Forestry Engineering University, Ekaterinburg, Russian Federation

^{1, 2, 3} The Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

* Corresponding author (elena.mlob1[at]yandex.ru)

Abstract

The article is devoted to the study of the growth rate of two species of lilac, Chengtu lilac and Komarof lilac, in the collection of the UrB Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences. The sequence of apical growth of vegetative and generative shoots has been identified. It was found that the seasonal dynamics of shoot growth in the studied taxa is not linear. It is characterised by fluctuations in the form of extremes on the growth rate graphs and has specific traits in different taxa. At the same time, the dynamic growth indicators of vegetative and generative shoots are similar. Small differences in growth rates are observed in certain periods. The duration of the growing season and the timing of the onset of phenophases of lilac taxa are subject to the natural climatic conditions of the year.

Keywords: *Syringa sweginzowii*, Chengtu lilac, *Syringa komarovii*, Komarof lilac, collection, annual vegetative and generative shoots, apical growth.

Введение

Благодаря разнообразию цветовой гаммы и габитусу из растений сирени можно создать неповторимые ландшафтные композиции, используя их и в качестве акцента на газоне, и живой изгороди, и группы вдоль дорожек или как контейнерную культуру, кроме того, устойчивы к загазованности и задымлению воздуха [1], [10]. Усиливающееся загрязнение окружающей среды все настоятельнее требует увеличения объема озеленительных работ, поэтому в сложившейся ситуации актуальным становится пополнение ассортимента не менее декоративными, неприхотливыми и устойчивыми видами сирени [11], [12]. Род сирени принадлежит к семейству маслиновых (*Oleaceae Lindl.*) и включает 30 видов, распространенных в основном в Центральной и Восточной Азии. К настоящему времени в коллекции Ботанического сада УрО РАН насчитывается 17 видов и 49 сортов сирени. К числу актуальных задач изучения коллекции относятся выяснение отличий в росте и развитии у разных видов и сортов сирени и соответствующая оценка их перспективности при интродукции. Для того чтобы судить о перспективности тех или иных видов, необходима их всесторонняя оценка. Один из важнейших показателей успешности интродукции — степень соответствия ритмики роста и развития растения динамике экологических факторов [13], [14], [15], [16]. Именно сезонный ритм роста является тем интегральным показателем, который характеризует адаптацию растений к

условиям среды и соответствие последних биологии вида [17]. Физиологические реакции растений, в том числе и ростовые, определяются диапазоном толерантности вида к факторам среды [18]. В специальной литературе выяснению особенностей сезонного роста и развития лиственных видов уделено сравнительно мало внимания [19], [20].

Методы и принципы исследования

Цель работы — определить сезонную динамику скорости и ускорения прироста вегетативных и генеративных побегов у различных таксонов рода *Syringa*.

Работа проведена в течение вегетационного периода 2023 года на территории Ботанического сада УрО РАН г. Екатеринбурга. Объекты являлись два вида из секции *Villosae* — *Syringa sweginzowii* Koehne & Lingelsh. и *Syringa komarovii* C.K.Schneid., в возрасте 8 лет произрастающие в однородных условиях в коллекции Ботанического сада УрО РАН. Использовали морфофизиологический метод изучения сиреней, основанный на систематических наблюдениях за органообразовательными процессами. На каждом растении на скелетных ветвях было отобрано 15 вегетативных и генеративных побегов ветвления первого порядка, растущих из верхушечной почки. В течение вегетационного периода 2023 г. проводили измерения ростовых показателей с периодичностью два раза (в период активного роста) и один раз в неделю (в период замедления роста) [11], [12], [13]. Для определения скорости апикального роста у побегов измеряли высоту (длину от основания побега до верхней почки, Н). Измерения длины проводили с точностью 1 мм. Были выделены фенофазы: распускание почек, начало роста вегетативных побегов, пик роста вегетативных побегов, окончание роста вегетативных побегов, начало роста генеративных побегов, пик роста генеративных побегов, окончание роста генеративных побегов, начало цветения, продолжительность цветения, созревание плодов и семян. Данные обрабатывали статистическими методами в пакетах Microsoft Excel и Statsoft Statistica 8.0. На графиках приведена динамика средних величин прироста (скорости) и ускорения апикального роста со стандартными ошибками, соответствующие кривые — стандартные сглаживающие кривые пакета Excel. Величину скорости и ускорения определяли независимо для каждого измерения, после чего проводили стандартную процедуру статистической обработки данных. По оси абсцисс на графиках обозначены номера дней с начала года.

Основные результаты и обсуждение

У сиреней — *Syringa sweginzowii* и *Syringa komarovii* — после открытия почек (115 день) через 13 дней начинается рост вегетативных побегов в течение 49 дней (рис. 1).

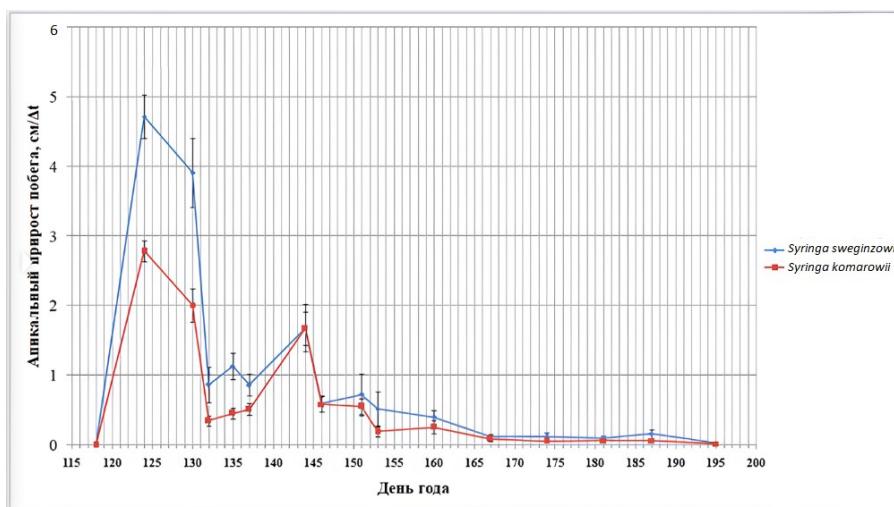


Рисунок 1 - Апикальный прирост вегетативных побегов *Syringa sweginzowii* и *Syringa komarovii* за 2023 год

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.1>

Максимальный прирост вегетативных побегов достиг на 124 день и составлял у сирени Звегинцова 5,7 см / 6 дней, у сирени Комарова 3,8 см / 6 дней. Снижение приростов также, как и у сирени обыкновенной совпал с понижением температуры воздуха в период на 130–132 день года. Затем вновь было установлено возрастание прироста у двух видов, но имелись отличительные особенности. У *Syringa sweginzowii* рост происходил до 135 дня, затем небольшое до 137 дня понижение и вновь возрастание до 144 дня, в то время как у *Syringa komarovii* рост был до 144 дня. Затем было выявлено плавное снижение прироста, не превышающее 1 см/ 6 дней и полная остановка роста примерно на 167 день.

Увеличение ускорения происходит с 118 дня и ритмичность его полностью совпадает с ускорением вегетативных побегов сирени обыкновенной с небольшими отличиями среди видов (рис. 2).

Рисунок 2 - Апикальный прирост вегетативных побегов *Syringa sweginzowii* и *Syringa komarovii* за 2023 год
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.2>

Рост генеративных побегов совпадает с ростом вегетативных побегов (118 день), который длился у побегов *Syringa sweginzowii* 69 дней, у *Syringa komarovii* 56 дней (рис. 3).

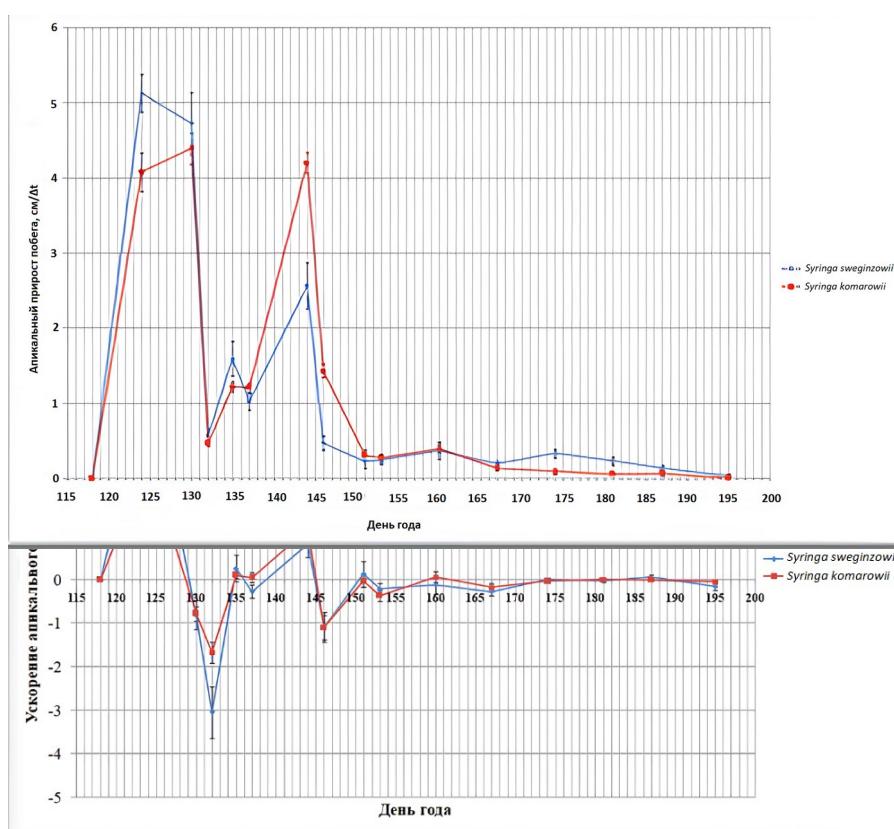


Рисунок 3 - Апикальный рост генеративных побегов сирени Звегинцова и Комарова
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.3>

Начало роста генеративных побегов приходится на 118 день с максимальным приростом у *Syringa sweginzowii* на 124 день, у *Syringa komarovii* на 130 день. Пик роста генеративных побегов *Syringa sweginzowii* совпадает с пиком роста вегетативных побегов. Снижение скорости приходится на 130-132 день как у всех видов сирени. С 132 дня начинается плавное повышение (135 день) с небольшим понижением (137 день) и вновь максимальное увеличение на 144 день. Ритмичность сезонного прироста генеративных побегов практически аналогичен с вегетативными побегами.

Такая же закономерность наблюдается при ускорении генеративных побегов (рис. 4). У сирени Комарова прирост генеративных побегов почти в 2 раза превышает прироста вегетативных.

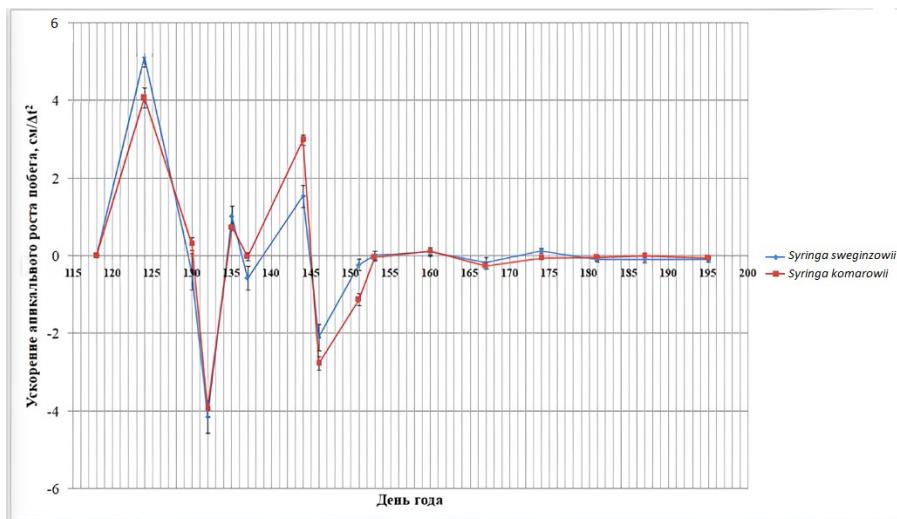


Рисунок 4 - Ускорение апикального прироста сиреней

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.4>

Происходит одновременное цветение видов, в течение 10 дней цветет сирень Звегинцова (рис. 5), в то время как у сирени Комарова продолжительность цветения установлена 15 дней (рис. 6).



Рисунок 5 - Начало цветения *Syringa sweginzowii*
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.5>

Рисунок 6 - Цветение *Syringa komarovii*
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.6>

Зреют плоды и семена у всех видов сиреней три месяца, у сирени Комарова на 11 дней больше (рис. 7).



Рисунок 7 - Семена сирени Звегинцова
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.98.7>

В сезонной динамике скорости апикального роста вегетативных и генеративных побегов *Syringa sweginzowii* и *Syringa komarovii* существуют четыре этапа роста: предварительный, интенсивный, дополнительный и завершающий. Продолжительность каждого этапа составляет 1–3 недели. Анализ результатов исследований указывает на



аналогичность общего характера динамики сезонного роста генеративных и вегетативных побегов растений. При этом следует отметить одну особенность — у генеративных побегов суммарная длина больше, чем у вегетативных, за счет увеличения скоростей роста как на этапе 1 (интенсивный рост), так и на этапе 2 (дополнительный рост).

Заключение

Установлено, что ритмика сезонного развития изучаемых видов сирени имеет свои специфические особенности, тем не менее ритмичность вегетативных и генеративных побегов совпадают. Сезонные динамики видов отличаются по скорости и ускорении в отдельные периоды. Длительность вегетационного периода сиреней различна и зависит от природно-климатических условий. Разные виды сиреней имеют сходства и отличия по срокам наступления фенофаз и по их продолжительности. Наступление начальных и заключительной фенофаз у сиреней зависит от природно-климатических условий изучаемого года, при этом начиная с фенофазы цветения и до конца вегетационного периода роль генетических особенностей видов сирени существенно увеличивается.

Финансирование

Работа выполнена в рамках госзадания Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук на объектах Уникальной научной установки № USU_673947 «Коллекции растений открытого и закрытого грунта Ботанического сада УрО РАН».

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 as part of the state assignment of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences at the facilities of the Unique Scientific Unit No. USU_673947 'Open and Closed Ground Plant Collections of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences'.

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. Окунева И.Б. Сирень: Уход, обрезка, размножение, сорта / И.Б. Окунева. — Москва: Фитон XXI, 2019. — 288 с.
2. Полякова Н.В. Интегральная оценка перспективности видов рода *Syringa* L.. в коллекции Уфимского Ботанического сада / Н.В. Полякова // Известия Уфимского научного центра РАН. — 2016. — 3. — С. 70–73.
3. Пшенникова Л.М. Сирени, культивируемые в Ботаническом саду- институте ДВО РАН / Л.М. Пшенникова. — Владивосток: Владивосток: Дальнаука, 2007. — 113 с.
4. Полякова Н.В. Биологические особенности представителей рода *Syringa* L. при интродукции в Башкирском Предуралье / Н.В. Полякова. — Уфа: Биологические особенности представителей рода *Syringa* L. при интродукции в Башкирском Предуралье, 2010. — 28 с.
5. Лунева З.С. Сирень / З.С. Лунева, Н.Л. Михайлов, Е.А. Судакова. — Москва: Агропромиздат, 1989. — 256 с.
6. Назарова Н.М. Изменчивость величины годичного прироста некоторых видов сирени в условиях Оренбургского Предураль / Н.М. Назарова // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. Оренбург. — 2013. — 10(159). — С. 202–204.
7. Полякова Н.В. Интродукция сирени в Башкирском Предуралье / Н.В. Полякова // Естеств. науки. — 2009. — 2. — С. 18–53.
8. Полякова Н.В. Оценка декоративности сирени (*Syringa* L.) / Н.В. Полякова, В.П. Путенихин // Аграрная Россия. — 2013. — 2. — С. 14–19.
9. Tishkina E. Morphogenesis of growth processes of *Ligustrum* L. in the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in Yekaterinburg / E. Tishkina, L. Semkina // III International Conference on Actual Problems of the Energy Complex: 8 Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection (ICAPE2024). E3S Web of Conferences. Les Ulis.. — 2024. — 3. — P. 2004.
10. Montile A.A. Vector correlation analysis of seasonal dynamics of apical growth of shoots of lilac varieties / A.A. Montile, E.A. Tishkina, S.A. Shavnin // AIP Conference Proceedings. International Conference “Sustainable Development: Veterinary Medicine, Agriculture, Engineering and Ecology” (VMAEE2022). — 2023. — 2817. — P. 020064.
11. Tishkina E. Duration of phenophases of *Syringa weginzowii* Koehne & Lingelsh. and *Syringa komarovii* C. K. Schneid. sections *Villosae* C.K.Schneid and features of their growth in the conditions of the Middle Urals / E. Tishkina, L. Semkina / E. Tishkina, L. Semkina // II International Scientific and Practical Conference “Energy, Ecology and Technology in Agriculture”. — 2024. — 3. — P. 2015.
12. Плотникова Л.С. Рост и развитие древесных растений в культуре / Л.С. Плотникова, Е.М. Губина // Сезонный ритм интродуцированных древесных растений флоры СССР.. — 1986. — 1. — С. 127–149.
13. Белорусец Е.Ш. Сирень / Е.Ш. Белорусец, В.К. Горб. — Киев: Урожай, 1990. — 176 с.
14. Bradshaw R.H. The origins and dynamics of native forest ecosystems: Background to the use of exotic species in forestry / R.H. Bradshaw // Exotics, a threat or benefit: papers from the Ninth Annual Meeting of the Nordic Group for Forest Genetics and Tree Breeding, held at Hallormsstadur in East Iceland on June 12–16, 1996. Buvisindi. — 1995. — 4. — P. 7–115.
15. Houtman R. Variegated Trees & Shrubs: The Illustrated Encyclopedia / R. Houtman // Portland: Timber Press, in association with the Royal Boskoop Horticultural Society. — 2004. — 1. — P. 338.



16. Vincze E. Phenology of Lilac (*Syringa vulgaris*) and Elderberry (*Sambucus nigra*) as the Indicator of Spring Warming / E. Vincze, M. Hunkár, Z. Dunkel // EGU General Assembly. — 2012. — 1. — P. 27–48.
17. Логинов В.Б. К методике построения частных теорий интродукции / В.Б. Логинов. // Теории и методы интродукции растений и зеленого строительства: материалы респ. конф; под ред. В. Б. Логинов — Киев: Наукова думка, 1980. — С. 58–60.
18. Кищенко И.Т. Рост и развитие видов *Syringa* L., интродуцированных в таежной зоне (Карелия) / И.Т. Кищенко // Norwegian Journal of Development of the International Science. — 2020. — 44-2. — С. 15–22.
19. Скупченко Л.А. Опыт интродукции древесных декоративных растений в Ботаническом саду Института биологии / Л.А. Скупченко. // Вопросы изучения, охраны и мобилизации полезных растений в Ботанических садах г. Сыктывкара; под ред. Л.А. Скупченко — Сыктывкар : Сыктывкар : Коми науч. центр УрО РАН, 2007. — С. 22–32.
20. Мартынов Л.Г. О зимостойкости древесных интродуцентов в Ботаническом саду Института биологии Коми научного центра / Л.Г. Мартынов. // Проблемы современной дендрологии: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения чл.-кор.; под ред. Л. Г. Мартынов — Москва: АН СССР П.И. Лапина, 2009. — С. 220–222.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Okuneva I.B. Siren': Uxod, obrezka, razmnozhenie, sorta [Lilac: Care, pruning, propagation, varieties] / I.B. Okuneva. — Moscow: Fiton XXI, 2019. — 288 p. [in Russian]
2. Polyakova N.V. Integral'naya ocenka perspektivnosti vidov roda *Syringa* L.. v kollekci Ufimskogo Botanicheskogo sada [Integral assessment of the prospects of species of the genus *Syringa* L.. in the collection of the Ufa Botanical Garden] / N.V. Polyakova // Proceedings of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. — 2016. — 3. — P. 70–73. [in Russian]
3. Pshennikova L.M. Sireni, kul'tiviruemye v Botanicheskem sadu- institute DVO RAN [lilacs cultivated in the Botanical Garden- Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences] / L.M. Pshennikova. — Vladivostok: Dal'nauka, 2007. — 113 p. [in Russian]
4. Polyakova N.V. Biologicheskie osobennosti predstavitelej roda *Syringa* L. pri introdukci v Bashkirskom Predural'e [Biological features of representatives of the genus *Syringa* L. during the introduction in the Bashkir Urals] / N.V. Polyakova. — Ufa: Biologicheskie osobennosti predstavitelej roda *Syringa* L. pri introdukci v Bashkirskom Predural'e, 2010. — 28 p. [in Russian]
5. Luneva Z.S. Siren' [Lilac bush] / Z.S. Luneva, N.L. Mixajlov, E.A. Sudakova. — Moscow: Agropromizdat, 1989. — 256 p. [in Russian]
6. Nazarova N.M. Izmenchivost' velichiny' godichnogo pirosta nekotory'x vidov siren v usloviyax Orenburgskogo Predural' [Variability of the annual growth rate of some lilac species in the Orenburg region] / N.M. Nazarova // Bulletin of Orenburg State University. Orenburg. — 2013. — 10(159). — P. 202–204. [in Russian]
7. Polyakova N.V. Introdukciya siren v Bashkirskom Predural'e [Introduction of lilacs in the Bashkir Urals] / N.V. Polyakova // Natural Sciences. — 2009. — 2. — P. 18–53. [in Russian]
8. Polyakova N.V. Ocenka dekorativnosti siren (Syringa L.) [Assessment of the decorative value of lilac (Syringa L.)] / N.V. Polyakova, V.P. Putenixin // Agrarian Russia. — 2013. — 2. — P. 14–19. [in Russian]
9. Tishkina E. Morphogenesis of growth processes of *Ligustrum* L. in the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in Yekaterinburg / E. Tishkina, L. Semkina // III International Conference on Actual Problems of the Energy Complex: 8 Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection (ICAPE2024). E3S Web of Conferences. Les Ulis.. — 2024. — 3. — P. 2004.
10. Montile A.A. Vector correlation analysis of seasonal dynamics of apical growth of shoots of lilac varieties / A.A. Montile, E.A. Tishkina, S.A. Shavnin // AIP Conference Proceedings. International Conference “Sustainable Development: Veterinary Medicine, Agriculture, Engineering and Ecology” (VMAEE2022). — 2023. — 2817. — P. 020064.
11. Tishkina E. Duration of phenophases of *Syringa weginzowii* Koehne & Lingelsh. and *Syringa komarovii* C. K. Schneid. sections *Villosae* C.K.Schneid and features of their growth in the conditions of the Middle Urals / E. Tishkina, L. Semkina / E. Tishkina, L. Semkina // II International Scientific and Practical Conference “Energy, Ecology and Technology in Agriculture”. — 2024. — 3. — P. 2015.
12. Plotnikova L.S. Rost i razvitiye drevesny'x rastenij v kul'ture [Growth and development of woody plants in culture] / L.S. Plotnikova, E.M. Gubina // Seasonal rhythm of introduced woody plants of the flora of the USSR.. — 1986. — 1. — P. 127–149. [in Russian]
13. Belorusecz E.Sh. Siren' [lilac bush] / E.Sh. Belorusecz, V.K. Gorb. — Kiev: Urozhaj, 1990. — 176 p. [in Russian]
14. Bradshaw R.H. The origins and dynamics of native forest ecosystems: Background to the use of exotic species in forestry / R.H. Bradshaw // Exotics, a threat or benefit: papers from the Ninth Annual Meeting of the Nordic Group for Forest Genetics and Tree Breeding, held at Hallormsstadur in East Iceland on June 12–16, 1996. Buvisindi. — 1995. — 4. — P. 7–115.
15. Houtman R. Variegated Trees & Shrubs: The Illustrated Encyclopedia / R. Houtman // Portland: Timber Press, in association with the Royal Boskoop Horticultural Society. — 2004. — 1. — P. 338.
16. Vincze E. Phenology of Lilac (*Syringa vulgaris*) and Elderberry (*Sambucus nigra*) as the Indicator of Spring Warming / E. Vincze, M. Hunkár, Z. Dunkel // EGU General Assembly. — 2012. — 1. — P. 27–48.
17. Loginov V.B. K metodike postroeniya chastny'x teorij introdukci [On the methodology of constructing particular theories of introduction] / V.B. Loginov. // Theories and methods of plant introduction and green construction: materials of the Republican Conference; edited by V. B. Loginov — Kiev: Naukova dumka, 1980. — P. 58–60. [in Russian]



18. Kishhenko I.T. Rost i razvitiye vidov Syringa L. introducirovannyx v taiezhnoj zone (Kareliya) [Growth and development of Syringa L. species introduced in the taiga zone (Karelia)] / I.T. Kishhenko // Norwegian Journal of Development of the International Science. — 2020. — 44-2. — P. 15–22. [in Russian]
19. Ckupchenko L.A. Opyt introdukcii drevesnyx dekorativnyx rastenij v Botanicheskem sadu Instituta biologii [The experience of introducing woody ornamental plants in the Botanical Garden of the Institute of Biology] / L.A. Ckupchenko. // Issues of studying, protecting and mobilizing useful plants in Syktyvkar Botanical Gardens; edited by L.A. Ckupchenko — Sy'kty'vkar: Sy'kty'vkar : Komi nauch. centr UrO RAN, 2007. — P. 22–32. [in Russian]
20. Marty'nov L.G. O zimostojkosti drevesnyx introducentov v Botanicheskem sadu Instituta biologii Komi nauchnogo centra [About winter hardiness of tree introductions in the Botanical Garden of the Institute of Biology of the Komi Scientific Center] / L.G. Marty'nov. // Problems of Modern Dendrology: Proceedings of the International Scientific Conference, dedicated to the 100th anniversary of the birth of cor. member; edited by L. G. Marty'nov — Moscow: AN SSSR P.I. Lapina, 2009. — P. 220–222. [in Russian]