

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ И СУКАЧЁВА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А.А. Мартыненко¹, П.Г. Мельник^{1,2}

¹Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», г. Мытищи, Россия

²Институт лесоведения РАН, с. Успенское, Россия

Аннотация. Проблема грамотного подбора древесных пород для городского озеленения в наши дни особо актуальна. Население растёт, городская среда становится всё больше техногенной, и далеко не каждое растение может успешно произрастать в условиях высокой антропогенной нагрузки. Согласно имеющимся данным, лиственница более устойчива к условиям города, чем другие хвойные деревья, поскольку она каждый год сбрасывает хвою. Также она обладает преимуществом менять окраску в течение года. Но в центре Русской равнины лиственница является интродуцентом. В данной работе проведена оценка приспособленности двух видов лиственницы к условиям городской среды Московской области путём изучения их сезонного развития. Особенности фенологического развития лиственниц Сукачёва и европейской изучались в условиях городской среды на территории Мытищинского филиала Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Фенологические исследования проводились в течение всего 2024 года с периодичностью наблюдений 1-2 раза в неделю. В итоге составлен фенологический спектр для каждого вида лиственницы, а также график хода роста боковых побегов. Продолжительность вегетационного периода (от набухания почек до опадения хвои) у лиственницы европейской составляет 216 дней, а лиственницы Сукачёва – 225 дней.

Ключевые слова: фенология, лиственница европейская, лиственница Сукачёва, *Larix decidua* Mill., *Larix sukaczewii* Dyl., Московская область.

SEASONAL DEVELOPMENT OF EUROPEAN LARCH AND SUKACHEV IN AN URBAN ENVIRONMENT

A.A. Martynenko¹, P.G. Mel'nik^{1,2}

¹Bauman Moscow State Technical University (Mytishchi Branch), Mytishchi, Russia

²Institute of Forestry of the Russian Academy of Sciences, Uspenskoye, Russia

Abstract. The problem of tree species proper selection for urban landscaping is particularly relevant these days. Population is growing, urban environment is becoming more technogenic, and not every plant can successfully grow under anthropogenic stress. According to literature data, larch is more resistant to urban conditions than other coniferous trees, since it sheds its needles every year. It also has the advantage of changing its color during the year. But in the European part of Russia, larch is an introduced plant. In this article, two species of larch adaptability to the Moscow region urban environment was assessed by studying their seasonal development. The peculiarities of the Sukachev's larch and European larch phenological development were studied in an urban environment on the BMSTU Mytishchi branch territory. Phenological studies were conducted during the full year 2024, with a monitoring frequency 1-2 times a week. Based on the research results, a phenological spectrum has been compiled for each type of larch, as well as a graph of the lateral shoots growth. The duration of the European larch growing season (from bud swelling to needles falling off) is 216 days, and Sukachev larch growing season is 225 days.

Keywords: phenology, European larch, Sukachev's larch, *Larix decidua* Mill., *Larix sukaczewii* Dyl., Moscow region.

Введение.

Проблема грамотного подбора древесных пород для городского озеленения в наши дни особо актуальна. В условиях города, как известно, не так просто подобрать подходящую для озеленения древесную породу. Декоративные растения с трудом переносят загазованность, запылённость, испытывают трудности с влагообеспечением. Согласно имеющимся данным, лиственница более устойчива к условиям города, чем другие хвойные деревья, поскольку она каждый год сбрасывает хвою, а также обладает преимуществом менять окраску в течение года. Ритм сезонного развития растений определяется их адаптивными реакциями, состоящими из естественно следующих друг за другом фаз [1]. В центре Русской равнины все виды лиственницы являются интродуцентами, поэтому изучение их фенологии поможет определить, насколько хорошо они адаптировались к новым условиям в ареале интродукции [2].

Цель исследования – изучить и сравнить особенности фенологического развития лиственниц Сукачёва и европейской в условиях городской среды в центре Московской области.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является лиственничная аллея на территории Мытищинского филиала Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (до 2016 г. Московский государственный университет Леса). На аллее, согласно схеме, произрастает 24 экземпляра лиственницы европейской 2005 года посадки и 12 экземпляров лиственницы Сукачёва 2015 года подсадки (рисунок 1).

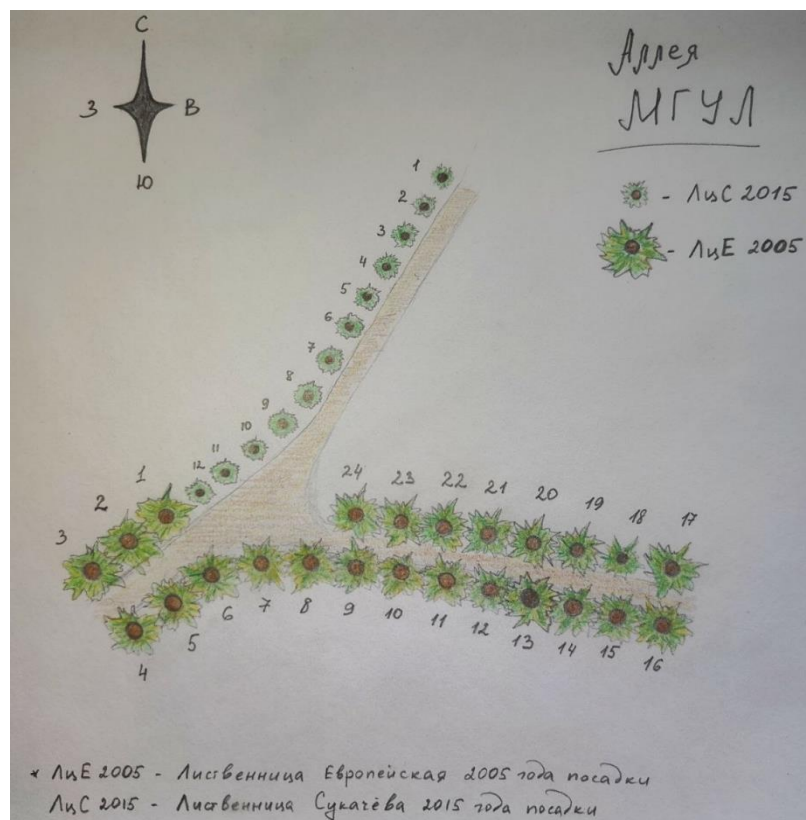


Рисунок 1 – Схема размещения лиственницы на территории университета

Фенологические исследования проводились в течение всего вегетационного периода 2024 года. Периодичность наблюдений – 1-2 раза в неделю, в зависимости от активности сезонных изменений. Программа наблюдений была обобщена и составлена в результате анализа трёх общепринятых методик: 1) методики ведения фенологических наблюдений Русского географического общества, 2) методики ведения фенологических наблюдений над хвойными Никитского ботанического сада и 3) методики ведения фенологических наблюдений за лиственницей Ботанического сада Южного Федерального университета [3-5]. Наблюдения начинались весной, сразу же после последних заморозков, в это время отслеживались сроки наступления фенологических фаз: набухания почек, распускания и обособления хвои. У лиственницы европейской, вышедшей из ювенильного периода, кроме того, отслеживались генеративные фазы – созревания шишек и пыления. После прохождения весенних фенофаз и до начала пожелтения хвои у всех экземпляров лиственницы измерялись приросты боковых побегов (на каждом дереве наблюдения велись за одним конкретным побегом), поскольку измерить осевой побег вершинки уже не представлялось возможным из-за высоты деревьев 8-10 м. С момента появления первых жёлтых хвоинок фиксировались фазы пожелтения и опадения хвои. По итогам наблюдений был составлен фенологический спектр для каждого вида лиственницы, а также график хода роста боковых побегов.

Результаты исследования и их обсуждение. В полевом сезоне 2024 года наблюдения были начаты 30 марта. В этот день на всех экземплярах лиственницы Сукачёва в большей или меньшей степени начали пробуждаться почки, а на некоторых экземплярах лиственницы европейской было отмечено начало фазы распускания хвои и появление первых шишек. 3 апреля, то есть спустя всего 4 дня, у всех деревьев была отмечена фаза

распускания хвои. 10 апреля наблюдалось массовое обособление хвои (более половины деревьев каждого вида вступили в данную фазу), 15 апреля обособление хвои было отмечено у всех без исключения деревьев. Массовое появление шишек на лиственнице европейской было отмечено 8 апреля. Фаза пыления началась 15 апреля. Наступление полного цикла весенних фенофаз на всех экземплярах лиственницы зафиксировано 22 апреля.

Измерение приростов боковых побегов было начато 6 мая. Примечательно, что у большинства исследуемых экземпляров лиственницы рост побегов завершился уже в конце июня. В августе существенный прирост был отмечен только у одного экземпляра лиственницы Сукачёва и у двух экземпляров лиственницы европейской. Таким образом, между окончанием прироста и первым пожелтением у лиственницы наблюдался довольно длительный период, когда не происходило видимых изменений. Прирост боковых побегов отражён на рисунке 2.

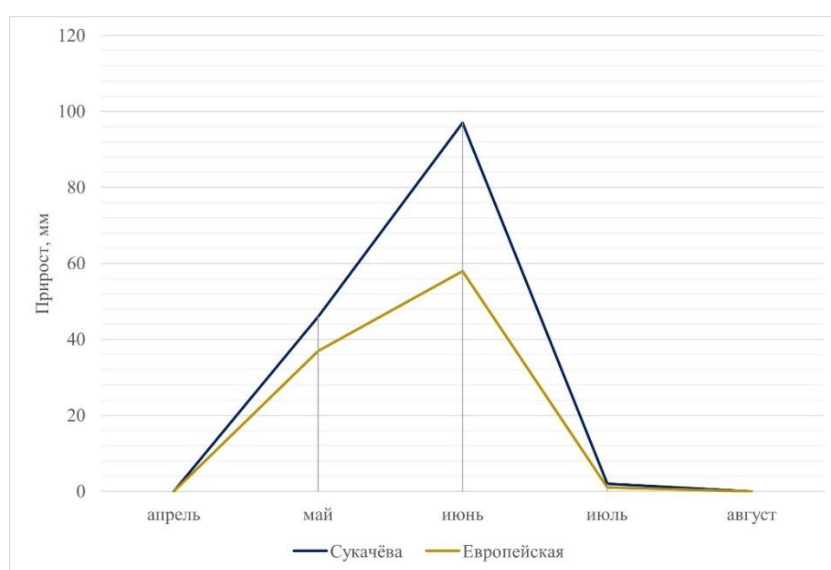


Рисунок 2 – Ход роста боковых побегов лиственницы европейской и Сукачёва

Первое пожелтение у лиственницы европейской было отмечено в середине августа. Лиственница Сукачёва ещё оставалась зелёной и начала желтеть на неделю позже. Массовое пожелтение, когда большая часть хвои на каждом дереве становилась жёлтой, наступило 11 октября. Через месяц, 9 ноября, большая часть деревьев лиственницы европейской (21 из 24) сбросила хвою. На лиственнице Сукачёва в это время ещё оставались жёлтые хвоинки.

9 ноября 2024 года наблюдения были завершены. По итогам фенологических наблюдений был составлен фенологический спектр для каждого исследуемого вида лиственницы (рисунок 3,4).

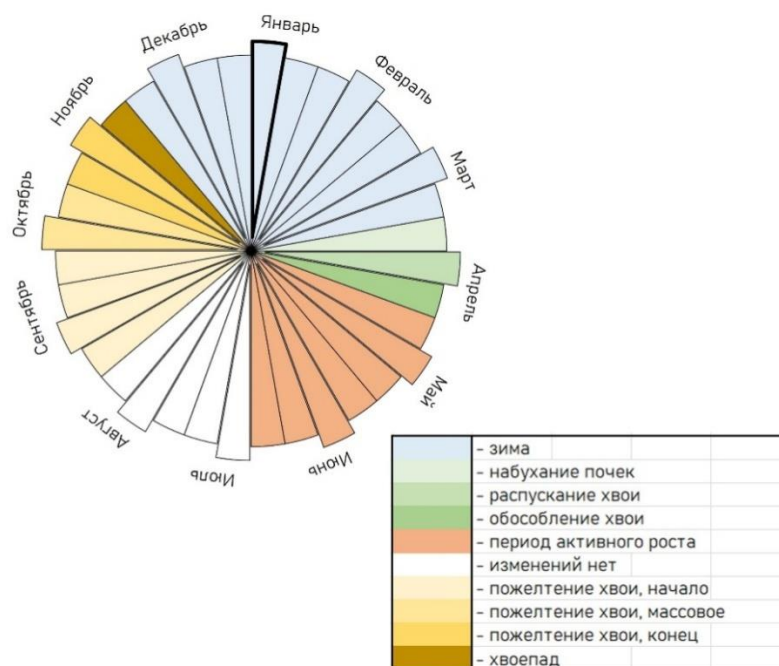


Рисунок 3 – Фенологический спектр лиственницы Сукачѐва в 2024 году

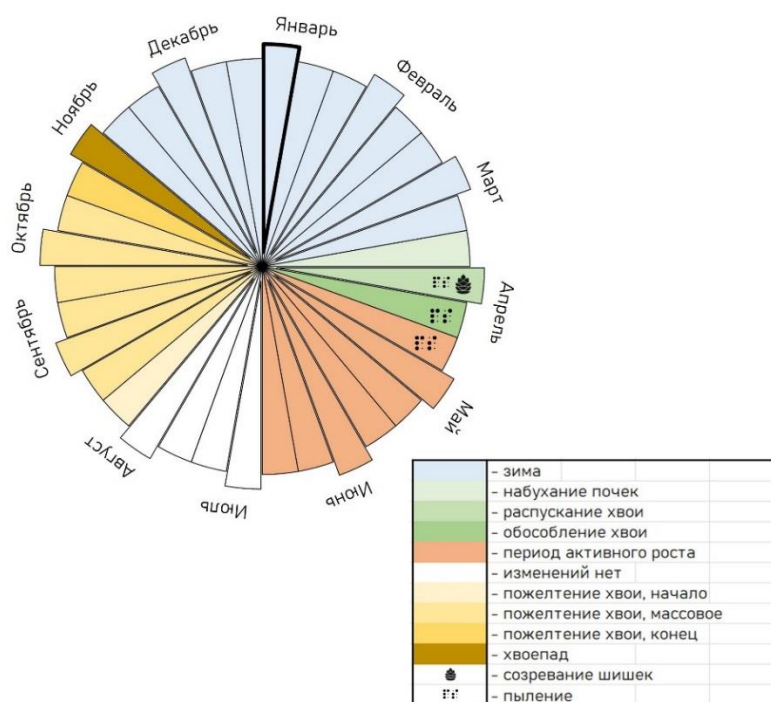


Рисунок 4 – Фенологический спектр лиственницы европейской в 2024 году

Заключение. Таким образом, продолжительность вегетационного периода лиственницы европейской (от набухания почек до хвоепада) составляет 216 дней, а лиственницы Сукачѐва – 225 дней. В 2024 году у лиственницы на исследуемом объекте наблюдалось два пика интенсивного роста боковых побегов (в начале мая и в начале июня), однако процесс роста завершился достаточно рано, задолго до окончания вегетации. Выяснилось, что в наших условиях лиственница Сукачѐва сохраняет декоративные качества на неделю дольше, чем лиственница европейская. Примечательно, что Н.В. Дылис [6] и В.П.

Тимофеев [7] в своих трудах указывали, что лиственница европейская желтеет и опадает на 2-3 недели позже, чем Сукачёва. Возможно, причина более короткого вегетационного периода у лиственницы европейской объясняется засушливым летом, нарушившим нормальный процесс роста изучаемых деревьев. В 2025 году планируется продолжить фенологические наблюдения на данном объекте.

Список литературы

1. Боровикова, А.А. Сезонное развитие и качество семян видов рода *Larix* Mill. / А.А. Боровикова, А.М. Антонов // Наукосфера. – 2022. – № 6 (1). – С. 146-151.
2. Мартыненко, А.А. Фенологические особенности различных видов лиственницы в условиях интродукции / А.А. Мартыненко, П.Г. Мельник // Интенсификация использования и воспроизводства лесов Сибири и Дальнего Востока: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (10-11 октября 2024 г.). – Хабаровск, 2024. – С. 159-164.
3. Методика ведения фенологических наблюдений / Д.Р. Владимиров, А.А. Гладилин, А.Е. Гнеденко и др. – М.: Альпина ПРО, 2023. – 208 с.
4. Фенологические наблюдения над хвойными, методические указания. Никитский ботанический сад. – Ялта, 1973. – 48 с.
5. Козловский, Б.Л. Фенология древесных интродуцентов Ботанического сада ЮФУ / Б.Л. Козловский, М.В. Куропятников, О.И. Федорова. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. – 228 с.
6. Дылис, Н.В. Лиственница / Н.В. Дылис. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 96 с.
7. Тимофеев, В.П. Лесные культуры лиственницы / В.П. Тимофеев. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 216 с.

References

1. Borovikova, A.A. Seasonal development and seed quality of species of the genus *Larix* Mill. / A.A. Borovikova, A.M. Antonov // Naukosphere. – 2022. – № 6 (1). – Pp. 146-151.
2. Martynenko, A.A. Phenological features of various species of larch in the conditions of introduction / A.A. Martynenko, P.G. Melnik // Intensification of the use and reproduction of forests in Siberia and the Far East: proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation (October 10-11, 2024). Khabarovsk, 2024. pp. 159-164.
3. Methodology of conducting phenological observations / D.R. Vladimirov, A.A. Gladilin, A.E. Gnedenko et al. – M.: Alpina PRO, 2023. – 208 p.
4. Fenologicheskie nabludeniia nad khvoynymi, metodicheskie ukazaniia. Nikitskii botanicheskii sad – Ialta, 1973. – 48 p.
5. Kozlovskii, B.L. Fenologiiia drevesnykh introdutsentov Botanicheskogo sada IUFU / B.L. Kozlovskii, M.V. Kuropiatnikov, O.I. Fedorinova. – Rostov-na-Donu, Taganrog: Izd-vo IUFU, 2020. – 228 p.
6. Dylis, N.V. Listvennitsa / N.V. Dylis. – Moskva: Lesnaia promyshlennost', 1981. – 96 p.
7. Timofeev, V.P. Lesnye kul'tury listvennitsy / V.P. Timofeev. – Moskva: Lesnaia promyshlennost', 1977. – 216 p.