

УДК 635.055

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДЛИНЫ ХВОИ ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ В НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА КИРОВ

Юлия Николаевна Назарович

студент

Диана Владимировна Царегородцева

студент

Наталья Евгеньевна Серебрякова

nataliaserebro@mail.ru

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Поволжский государственный технологический университет

г. Йошкар-Ола, Россия

Аннотация. Проанализирована изменчивость длины хвоинок ели колючей на различных участках произрастания города Киров. Длина хвои ели колючей в условиях г. Киров соответствует аналогичному показателю в условиях естественного ареала, что говорит об адаптации растений к данным условиям. Это подтверждается и уровнем изменчивости длины хвоинок (от 8,0 до 16,5 %), не выходящем за пределы значительного. На снижение длины хвоинок влияют засушливые условия вегетационного периода и повышенные антропогенные нагрузки.

Ключевые слова: ель колючая, город Киров, озеленение, городская среда, длина хвои, изменчивость.

Введение. Хвоя – один из самых чувствительных органов, быстро реагирующий на условия окружающей среды и определяющий рост, развитие других частей растений. Размеры хвои изменчивы как в пределах кроны одного дерева, так и между ними. Они также являются показателями влияния погодных условий года, воздействия благоприятных или неблагоприятных экологических факторов на жизнь деревьев [1]. Длина хвои зависит от условий увлажнения [2] и содержания питательных элементов, как в хвое, так и в почве [3].

Установлено, что у более пластичных видов с широкими адаптационными возможностями статистические показатели длины хвои в условиях интродукции приближаются к таковым в оптимальных природных условиях [3,4].

Ель колючая, широко применяемая для озеленения общественных пространств населенных пунктов средней полосы России, представляет несомненный интерес для садово-паркового строительства промышленных городов северных регионов [5,6]. Таким образом, изучение размеров хвои ели колючей, произрастающей в посадках г. Киров, является интересным для определения её варьирования, оценки биоразнообразия, адаптации и устойчивости вида в городских условиях.

Цель – исследовать изменчивость длины хвои ели колючей в посадках города Киров.

Объекты исследования – деревья ели колючей различного возраста, произрастающие в составе зеленых насаждений Ленинского района г. Киров на участках различного назначения с выраженными антропогенными нагрузками [7].

Участки произрастания ели колючей в г. Киров с распределением на возрастные группы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Участки произрастания ели колючей в г. Киров.

| № участка произрастания | Расположение участка | Количество деревьев, шт | Возраст деревьев, лет |
|--------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| <i>Возраст до 10 лет</i> | | | |
| Участок 1 | ул. Красина, дворовая территория | 2 | 7 |
| Участок 2 | ул. Некрасова, дворовая территория | 1 | 9 |
| Участок 3 | Территория фитнес-клуба «МОДО GIM» | 4 | 9 |
| <i>Возраст 12-13 лет</i> | | | |
| Участок 4 | ул. Московская, автостоянка | 10 | 12 |
| Участок 5 | Входная зона Территориального управления Ленинского района | 6 | 13 |
| <i>Возраст 20-30 лет</i> | | | |
| Участок 6 | ул. Преображенская, около проезда | 1 | 20-30 |
| Участок 7 | Территория Кировского лесопромышленного колледжа | 22 | 20-30 |
| Участок 8 | Территория при Администрации г. Кирова | 10 | 20-30 |
| Участок 9 | ул. Горького, около дороги | 4 | 20-30 |
| Участок 10 | Парк имени Кирова | 43 | 20-30 |
| <i>Возраст 50-60 лет</i> | | | |
| Участок 11 | Парк 50-летия ВЛКСМ | 9 | 50-60 |
| Участок 12 | ул. Серова, дворовая территория | 2 | 50-60 |
| <i>Возраст 60-70 лет</i> | | | |
| Участок 13 | Театральная площадь | 22 | 60-70 |
| Участок 14 | Входная зона Территориального управления Ленинского района | 4 | 60-70 |
| <i>Итого</i> | | 160 | 7-70 |

Методика. Исследование проведено в 2022 году. Образцы хвои ели колючей с целью изучения её длины брались с трех-пяти наиболее развитых деревьев каждого участка. В конце лета – начале осени с наиболее освещённой стороны определялись по 3 побега I порядка ветвления. Из средней части 1-, 2- и 3-летних годовых приростов хвоя отделялась от побегов в количестве по 15 шт. Для каждого образца на этикетке указывались: дата сбора, № дерева, № побега, год прироста. Измерения длины хвои проводили на свежесобранных образцах с погрешностью до 0,5 мм.

Результаты. Данные о длине хвои в разные годы (с 2020 по 2022 год) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Длина хвои ели колючей.

| № участка произрастания | Возраст, лет | Статистические показатели длины хвои по годам | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|---|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|
| | | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | |
| | | X, мм | ± mх, мм | V, %. | X, мм | ± mх, мм | V, %. | X, мм | ± mх, мм | V, %. |
| Участок 1 | 7 | 23,1 | 0,31 | 9,5 | 23,2 | 0,37 | 10,8 | 23,1 | 0,37 | 11,3 |
| Участок 2 | 9 | 25,0 | 0,42 | 11,2 | 25,6 | 0,40 | 10,5 | 22,2 | 0,39 | 11,7 |
| Участок 3 | 9 | 25,1 | 0,46 | 12,4 | 25,9 | 0,52 | 13,5 | 23,2 | 0,45 | 12,9 |
| Участок 4 | 12 | 22,2 | 0,34 | 10,4 | 23,1 | 0,43 | 12,6 | 20,5 | 0,45 | 14,4 |
| Участок 5 | 13 | 26,0 | 0,42 | 10,8 | 27,3 | 0,46 | 11,4 | 23,2 | 0,40 | 11,6 |
| Участок 6 | 20-30 | 23,6 | 0,54 | 15,3 | 23,8 | 0,46 | 13,0 | 22,3 | 0,46 | 13,9 |
| Участок 7 | 20-30 | 24,8 | 0,46 | 12,5 | 24,0 | 0,43 | 12,1 | 23,1 | 0,57 | 16,5 |
| Участок 8 | 20-30 | 27,3 | 0,48 | 11,7 | 27,8 | 0,40 | 9,7 | 23,7 | 0,43 | 12,2 |
| Участок 9 | 20-30 | 23,3 | 0,46 | 13,3 | 23,5 | 0,37 | 10,6 | 21,3 | 0,43 | 13,6 |
| Участок 10 | 20-30 | 24,1 | 0,45 | 12,4 | 24,5 | 0,42 | 11,4 | 23,4 | 0,49 | 14,1 |
| Участок 11 | 50-60 | 28,1 | 0,36 | 8,5 | 28,5 | 0,34 | 8,0 | 25,1 | 0,42 | 11,2 |
| Участок 12 | 50-60 | 23,2 | 0,51 | 14,7 | 24,1 | 0,57 | 15,8 | 22,2 | 0,52 | 15,8 |
| Участок 13 | 60-70 | 25,8 | 0,43 | 11,2 | 26,3 | 0,46 | 11,8 | 24,1 | 0,43 | 12,0 |
| Участок 14 | 60-70 | 26,0 | 0,42 | 10,8 | 27,3 | 0,46 | 11,4 | 23,2 | 0,40 | 11,6 |

Длина хвои ели колючей на объектах озеленения г. Киров составляет в среднем 20,5-28,5 мм, что соответствует ее длине в естественных условиях произрастания (18-30(35) мм) [8]. Это позволяет характеризовать данный регион, в целом, как адекватный для произрастания. Задымленность и загазованность, следовательно, не оказывает существенного негативного влияния на развитие вида.

Тем не менее, можно отметить тенденцию снижения жизненно состояния при комплексной техногенной нагрузке и уплотнении почвы ввиду близости асфальтовых покрытий и стихийных протопов. Так наименьшей длиной хвои обладает ель колючая, произрастающая в самых сложных условиях с высоким антропогенным воздействием – около автостоянки на улице Московская (участок 4).

Одним из критериев оценки успеха акклиматизации растений является изменчивость длины хвои. Успешно интродуцированным растениям (зимостойким, обладающим хорошим ростом и развитием, здоровым, обильно семяносыщим) соответствует умеренная или значительная вариабельность [3].

Изменчивость признака ели колючей в условиях г. Киров от умеренной до значительной (от 8,0 до 16,5 %). Это свидетельствует о хорошей адаптации деревьев к условиям промышленного города и антропогенных нагрузок.

У деревьев разного возраста существенных отличий по длине хвои не наблюдается. Средняя длина хвои ели колючей в условиях г. Киров в возрасте 7-13 лет – 20,5-25,9 мм; в возрасте 20-30 лет – 21,3-27,8 мм; в возрасте 50-60 лет – 22,2-28,5 мм; в возрасте 60-70 лет – 23,2-27,3 мм.

В 2022 году отмечено уменьшение длины хвои, что можно связать с засухой предыдущего 2021 года. Растения недополучили нужного количества влаги, что в следующем году сказалось на длине хвои. Это проиллюстрировано на рисунке 1.

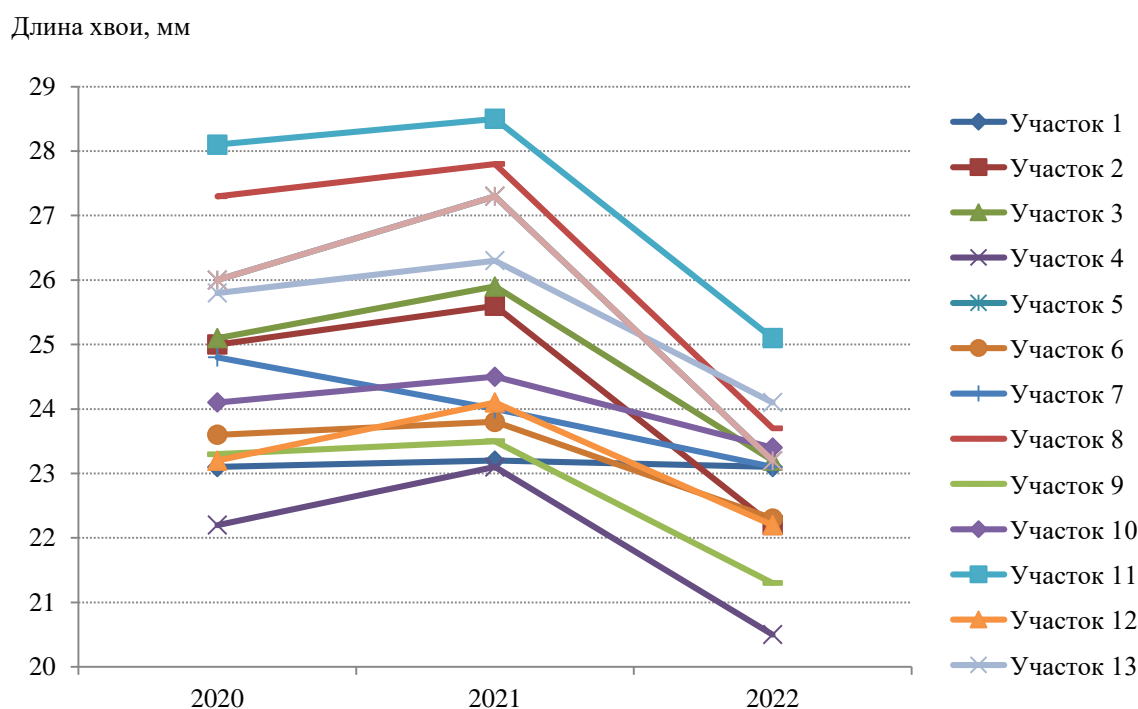


Рисунок 1 - Изменчивость длины хвоинок в зависимости от года формирования (с 2020 по 2022 год).

На графике показана существенно более низкая длина хвоинок 2022 года формирования у ели колючей на всех участках. Вероятно, это, совместно с увеличением изменчивости длины хвои 2022 года формирования, свидетельствует о чувствительности ели колючей к условиям окружающей среды, в частности к засухе предшествующего года.

Выводы. Длина хвои ели колючей в условиях г. Киров соответствует аналогичному показателю в условиях естественного ареала, что говорит об адаптации растений к данным условиям. Это подтверждается и уровнем изменчивости длины хвоинок (от 8,0 до 16,5 %), не выходящем за пределы значительного. На снижение длины хвоинок влияют засушливые условия вегетационного периода и повышенные антропогенные нагрузки.

Список литературы:

1. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. М: Наука. 1964. 190 с.
2. Шатерникова А.Н. Влияние различного стояния грунтовых вод в почве на анатомическое строение сосны // Труды по лесному опытному делу. Ленингр. Филиал Центр. опыт. ст. Л. 1929.
3. Потапова С.А. Изменчивость длины хвои как показатель успеха адаптации интродуцированных сосен // Древесные растения в природе и культуре: сб. ст. М.: Наука. 1983. С. 63-67.
4. Серебрякова Н. Е., Януразова Л. Ш. Морфометрические показатели листьев клена остролистного «*Royal Red*» в озеленении города Йошкар-Олы // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 года. Том I. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2020. С. 349-351.
5. Ботанический сад-институт ПГТУ: история, коллекции, исследования / С. М. Лазарева, С. В. Мухаметова, Л. В. Сухарева [и др.]. Йошкар-Ола: Стринг. 2014. 108 с.
6. Королева В. А., Серебрякова Н. Е. Характеристика ели колючей в насаждениях города Нижний Новгород и визуализация проектных решений // 3D технологии в решении научно-практических задач: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 19 мая 2021 года. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева". 2021. С. 166-169.

7. Назарович Ю. Н. Царегородцева Д. В., Серебрякова Н. Е. Семеношение ели колючей в городе Киров // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 3.

8. Пчелин В. И. Дендрология. Учебник. Йошкар- Ола. ПГТУ. 2007. 520 с.

UDC 635.055

**VARIABILITY IN THE LENGTH OF *PICEA PUNGENS* NEEDLES
IN THE PLANTINGS OF THE CITY OF KIROV**

Yulia N. Nazarovich

student

Diana V. Tsaregorodtseva

student

Natalia Ev. Serebryakova

candidate of agricultural sciences, associate professor

nataliaserebro@mail.ru

Volga State Technological University

Yoshkar-Ola, Russia

Annotation. The variability of the length of *Picea pungens* needles in different growing areas of the city of Kirov was analyzed. The length of *Picea pungens* needles in the conditions of the city of Kirov corresponds to a similar indicator in the conditions of the natural habitat, which indicates the adaptation of plants to these conditions. This is confirmed by the level of variability in the length of needles (from 8.0 to 16.5%), which does not go beyond significant limits. The reduction in the length of needles is affected by dry conditions of the growing season and increased anthropogenic loads.

Keywords: *Picea pungens*, Kirov city, landscaping, urban environment, needle length, variability.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.