

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕРЕВЬЕВ И КРОНЫ ЛИСТВЕННОЙ СИБИРСКОЙ В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ ПОСАДКАХ ЕКАТЕРИНБУРГА

Кожевников А.П.^{1,2}, Кряжевских Н.А.¹, Григорьева А.В.¹

¹ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург (620100, Екатеринбург, УГЛТУ, Сибирский тракт, 37), e-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

²ФГБУН «Ботанический сад УрО РАН», Екатеринбург (620144, Екатеринбург, Ботанический сад УрО РАН, 8-Марта, 202 а), e-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

Исследования одновозрастных деревьев лиственной сибирской (40–50 лет) проведены в четырех районах Екатеринбурга (Октябрьский, Кировский, Чкаловский, Ленинский), а также в микрорайонах Елизавет и Ботанический. Установлены уровни изменчивости шести морфологических параметров деревьев и кроны лиственной сибирской на девяти объектах озеленения Екатеринбурга. Определены высота, диаметр деревьев, высота и диаметр кроны, высота до первого живого сучка, угол отхождения ветвей от ствола. Замеры проведены у 335 деревьев. Низкий и средний уровни изменчивости исследованных признаков подтверждают пластичность данного вида в озеленительных посадках. Выделенная пирамидальная форма лиственной сибирской позволит разнообразить ассортимент уличных и придорожных посадок промышленных городов Урала, увеличить их долговечность и сократить расходы на формирование кроны деревьев.

Ключевые слова: лиственная сибирская, декоративная форма, морфологические параметры, уровень изменчивости.

VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF TREES AND CROWN OF THE LARCH SIBERIAN IN THE GREENING LANDINGS OF YEKATERINBURG

Kozhevnikov A.P.^{1,2}, Kryazhevskikh N.A.¹, Grigorieva A.V.¹

¹FGBOU VPO "Ural State Forest Engineering University", Yekaterinburg (620100, Yekaterinburg, USFEU, Siberian path, 37), e-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

²FGBUN "Botanical garden of the Urals Dpt. of the Russian Academy of Sciences", Yekaterinburg (620144, Yekaterinburg, Botanical garden Urals Dpt. of Russian Academy of Sciences, The 8 of March street, 202-a), e-mail: kozhevnikova_gal@mail.ru

Researches of even-aged trees of a larch Siberian (40-50 years) are conducted in four districts of Ekaterinburg (Oktyabrsky, Kirovsky, Chkalovsky, Leninsky), and also in Elizabeth's and Botanical residential districts. The levels of variability of six morphological parameters of trees and crown of a larch Siberian on nine objects of gardening of Yekaterinburg are established. Height, diameter of trees, height and diameter of crown, height to the first live knot, a corner between branches and trunk are determined. Measurements are carried out at 335 trees. Low and average levels of variability of the studied signs confirm plasticity of this look in greening landings. The allocated pyramidal form of a larch Siberian will allow to diversify the range of street and roadside landings of the industrial cities of Ural, to increase their durability and to cut down expenses on formation crowns.

Keywords: larch Siberian, decorative form, morphological parameters, variability level.

Введение

Хвойные виды в озеленительных посадках Екатеринбурга занимают менее 1 %. В связи с низкой газоустойчивостью ели сибирской, сосны обыкновенной и других представителей отдела голосеменных, проблематично их использование в озеленении крупного промышленного мегаполиса. До сих пор актуально внедрение в городские посадки газо- и дымоустойчивых деревьев-долгожителей. Прямой ствол, практически перпендикулярно расположенные по отношению к стволу толстые сучья, высокая

устойчивость к выхлопным газам — все эти признаки позволяют отнести лиственницу сибирскую к незаменимым хвойным древесным видам в озеленении городов, перенасыщенных транспортом. Способность лиственницы ежегодно сбрасывать хвою делает ее перспективной в аллейных и групповых посадках с различной антропогенной нагрузкой.

На Урале произрастают два очень близких вида — лиственницы Сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) и Сукачева (*L. Sukaszewii* Dyl.). В лесоводстве и озеленении их обычно не подразделяют, так как по экологическим свойствам они практически не различаются и представляют географические вариации [8].

Во многих городах Урала можно встретить отдельные деревья лиственницы в возрасте свыше ста лет [2]. Лиственница вводилась в посадки без учета ее декоративных форм. Материал, как правило, брался из окрестных лесов [6]. Ботанические сады целенаправленно совершенствуют озеленительные технологии за счет расширения ассортимента древесных видов, вносящих определенную гармонию в «атмосферу» мегаполиса. Яркая выраженная сезонность декоративных листопадных видов в городских посадках предполагает введение в культуру внутривидовых форм перспективных хвойных видов.

Нередко нужны столетия, чтобы обнаружить в природных условиях новую форму. Ряд очень популярных в современном садоводстве форм деревьев и кустарников хвойных видов первоначально был найден в природе, часто в единственном экземпляре [9].

Изменчивость — приобретение организмом новых свойств и признаков под воздействием внешних факторов. Одним из приоритетных направлений является выявление фенотипической изменчивости морфологических признаков вегетативных органов древесных видов в природных условиях и в культуре [5]. Внутривидовая изменчивость — проявление разнокачественности однотипных признаков или свойств у различных индивидуумов одного вида, фиксируемое в один и тот же отрезок времени. На этой основе происходит дифференциация вида на более мелкие подразделения [7]. Изменчивость морфологических признаков служит хорошим биоиндикационным признаком состояния и устойчивости деревьев данного вида в черте города. Цель исследований — определение уровней изменчивости по параметрам деревьев и кроны лиственницы сибирской в озеленительных посадках г. Екатеринбурга.

Материал и методы исследования

Исследования одновозрастных деревьев лиственницы сибирской (40–50 лет) проводились в 4 районах Екатеринбурга: Октябрьский, Кировский, Чкаловский, Ленинский (микрорайоны Елизавет, Ботанический). Всего исследовано 9 объектов: 1. Аллейная посадка в лесопарке им. Лесоводов России; 2. Групповая посадка в лесопарке им. Лесоводов России;

3. Придорожные посадки на Сибирском тракте (правая сторона); 4. Придорожные посадки на Сибирском тракте (левая сторона); 5. Аллея в студенческом городке УГЛТУ; 6. Групповая посадка в Дендропарке-выставке на ул. 8-е Марта; 7. Главная аллея в старом парке ФГБУ Наука Ботанический сад УРОРАН; 8. Аллея на Набережной рабочей молодежи; 9. Рядовая посадка у Камвольного комбината.

На каждом из 9 объектов были определены параметры у 40 деревьев (на 9-м объекте у 15 деревьев). Всего измерено 6 морфологических параметров у 335 деревьев: общая высота (м), высота кроны (м), высота до первого живого сучка (м), угол отхождения ветвей (град.), диаметр на высоте 1,3 м (см), диаметр кроны (м). Диаметр деревьев на высоте 1,3 м измерен мерной вилкой, диаметр кроны – рулеткой по проекции кроны, угол отхождения ветвей – транспортиром, высота – высотомером SUUNTO.

Уровень изменчивости морфологических признаков оценивался по шкале С.А. Мамаева [7]: очень низкий ($CV < 7 \%$); низкий ($CV = 8-12 \%$); средний ($CV = 13-20 \%$); повышенный ($CV = 21-30 \%$); высокий ($CV = 31-40 \%$); очень высокий ($CV > 40 \%$). Статистико-математическая обработка материалов проведена по Г.Н. Зайцеву [3]. Полученные данные обрабатывались в статистико-графической системе Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Изменчивость морфологических параметров деревьев и кроны лиственницы представлена в таблицах 1 и 2. Наибольший диаметр у деревьев лиственницы (45,8 см) установлен на Сибирском тракте (левая сторона), наименьший (22,1 см) в аллеиных посадках в лесопарке им. Лесоводов России (табл. 1). При этом повышенный уровень изменчивости (29,2 %) наблюдается в лесопарке и в Дендропарке-выставке (29,5 %). На остальных объектах уровень изменчивости диаметра деревьев низкий и средний. Максимальная высота деревьев (18,1 м) определена в групповых посадках лесопарка, наименьшая (12,4 м) – в Дендропарке-выставке. Повышенный уровень изменчивости наблюдается в аллеиной посадке лесопарка (20,5 %) и Дендропарке-выставке (26,7 %). На других объектах уровень изменчивости высоты деревьев низкий и средний. Наибольшую среднюю высоту до первого живого сучка (11,9 м) имеют деревья лиственницы в групповой посадке лесопарка, наименьшую (1,5 м) – в Дендропарке-выставке.

Таблица 1

Изменчивость морфологических параметров деревьев лиственницы сибирской в озеленительных посадках г. Екатеринбурга

№ п/п	Объект исследования	Количество деревьев, шт.	Диаметр, см		Высота, м		Высота до 1-го живого сучка, м	
			$\bar{X} \pm m_x$	CV, %	$\bar{X} \pm m_x$	CV, %	$\bar{X} \pm m_x$	CV, %
1.	Аллея посадка в лесопарке им. Лесоводов России	40	22,1±1,02	29,2	12,9±0,42	20,5	4,5±0,22	30,9
2.	Групповая посадка в лесопарке им. Лесоводов России	40	33,7±1,06	19,9	18,1±0,31	10,9	11,9±0,3 4	18,0
3.	Сибирский тракт (правая сторона)	40	41,3±0,80	12,3	14,2±0,44	19,8	4,3±0,20	29,8
4.	Сибирский тракт (левая сторона)	40	45,8±0,92	12,8	14,4±0,22	9,6	4,8±0,19	26,3
5.	Аллея в студ. городке УГЛТУ	40	28,7±1,02	22,6	12,5±0,19	9,9	4,1±0,22	34,5
6.	Дендропарк-выставка на ул. 8-е Марта	40	30,9±1,44	29,5	12,4±0,52	26,7	1,5±0,06	25,5
7.	Ботанический сад УрО РАН	40	35,7±0,80	14,2	14,4±0,23	10,3	2,6±0,13	31,4
8.	Набережная рабочей молодежи	40	29,3±0,69	14,7	15,5±0,34	13,7	2,8±0,13	30,2
9.	Камвольный комбинат	15	33,9±1,36	15,6	14,7±0,34	8,9	3,3±0,16	18,6

Таблица 2

Изменчивость морфологических параметров кроны лиственницы сибирской в озеленительных посадках Екатеринбурга

№ п/п	Объект исследования	Кол-во деревьев, шт.	Высота кроны, м		Диаметр кроны, м		Угол отхождения ветвей, град.	
			$\bar{X} \pm m_x$	CV, %	$\bar{X} \pm m_x$	CV, %	$\bar{X} \pm m_x$	CV, %
1.	Аллеяная посадка в лесопарке им. Лесоводов России	40	7,9±0,36	29,0	5,2±0,22	27,1	88,8±0,78	5,5
2.	Групповая посадка в лесопарке им. Лесоводов России	40	11,9±0,35	18,3	4,4±0,21	29,9	81,8±1,35	10,4
3.	Сибирский тракт (правая сторона)	40	4,3±0,19	28,3	10,9±0,46	26,4	92,9±1,39	9,4
4.	Сибирский тракт (левая сторона)	40	9,6±0,26	17,3	11,1±0,36	20,7	88,4±1,06	7,6
5.	Аллея в студ. городке УГЛТУ	40	8,4±0,29	21,9	6,6±0,32	30,4	93,1±0,99	6,7
6.	Дендропарк-выставка на ул. 8-е Марта	40	8,5±0,38	28,6	9,7±0,47	30,8	91,9±1,24	8,5
7.	Ботанический сад УрО РАН	40	11,2±0,37	20,8	6,7±0,25	23,3	97,4±1,49	9,7
8.	Набережная рабочей молодежи	40	12,8±0,31	15,6	7,3±0,21	18,4	92,0±1,51	10,4
9.	Камвольный комбинат	15	11,1±0,26	15,1	9,2±0,37	15,4	102,0±3,8	14,3

Максимальная средняя высота кроны (12,8 м) определена у деревьев на Набережной рабочей молодежи (табл. 2), наименьшая – (4,3 м) на Сибирском тракте (правая сторона), при повышенном уровне изменчивости в аллее лесоводов (29,0 %), в аллее в студгородке УГЛТУ – (21,9 %) и Дендропарке-выставке – (28,6 %), при среднем уровне изменчивости в Ботаническом саду (20,8 %) и на остальных объектах. Наибольший диаметр кроны (11,1 м) определен на Сибирском тракте (левая сторона), наименьший (4,4 м) – в групповой посадке лесопарка. Повышенный уровень изменчивости по данному признаку установлен на всех объектах, кроме Сибирского тракта (левая сторона), Набережной рабочей молодежи и Камвольного комбината. Самый большой угол отхождения ветвей от ствола ($102,0^\circ$) наблюдается в рядовой посадке у Камвольного комбината, наименьший ($81,8^\circ$) – в групповой посадке лесопарка.

В аллейной посадке лесопарка им. Лесоводов России, аллее студенческого городка УГЛТУ и Дендропарке-выставке на ул. 8-е Марта по всем показателям преобладает повышенный уровень изменчивости, в групповой посадке лесопарка – средний уровень изменчивости. На Сибирском тракте (правая сторона) отмечен повышенный и низкий уровни изменчивости. По левой стороне Сибирского тракта – низкий и средний уровни. В Ботанический сад УрО РАН определены низкий и средний уровни изменчивости. В рядовых посадках лиственницы сибирской на Набережной рабочей молодежи и у Камвольного комбината по всем показателям наблюдается средний уровень изменчивости.

В аллейных посадках Сибирского тракта среди 570 деревьев в 1987 г. нами обнаружено одно дерево с острым углом отхождения сучьев от ствола [4]. Найденная форма лиственницы сибирской с пирамидальной кроной с середины 90-х годов XX в. размножается нами с помощью способа прививки «камбий на камбий» на лиственницу сибирскую. В облиственном состоянии этой формой кроны лиственница напоминает кипарис и в однорядных аллеях может создавать колорит южного города. Даже в безлистном состоянии она удивляет красотой архитектоники своей кроны. Если обычные деревья данного вида имеют угол отхождения сучьев от ствола от 88° до 102° , то лиственница пирамидальная имеет сучья, отходящие от основного ствола под углом $57,5^\circ$.

Выводы

Повышенный уровень изменчивости одновременно нескольких признаков морфологических параметров деревьев и кроны лиственницы сибирской в аллейной посадке лесопарка им. Лесоводов России и в групповой посадке Дендропарка-выставки на ул. 8-е Марта указывает на экстремальные условия ее существования в городском парке и в сосновом фитоценозе лесопарка. Низкие и средние уровни изменчивости исследуемых

показателей на других семи объектах подтверждают пластичность данного вида в городских условиях.

Разнообразить ассортимент озеленительных посадок промышленных городов Урала возможно внутривидовыми садовыми формами с определенным строением кроны. Они устойчивы и стабильны во все периоды развития, так как не требуют ежегодной многократной обрезки и весьма декоративны. Особенно ощущается нехватка в городских кварталах и на сельских улицах хвойных видов, даже в пределах их естественного ареала. После массового использования в урбофлоре Урала и Сибири в XX столетии тополя бальзамического и клена ясенелистного довольно веским будет утверждение Н.С. Галкиной [1], что «феноменальное разнообразие и мощный декоративный эффект хвойных растений обуславливает выведение их на главную роль в современном зеленом строительстве».

Выделенная нами узкокронная форма лиственницы сибирской позволит разнообразить ассортимент уличных придорожных посадок, увеличить их долговечность и сократить расходы на формирование кроны деревьев.

Список литературы

1. Галкина Н.С. Интродукция тиса ягодного (*Taxus baccata* L.) в лесостепной зоне Украины // Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на севере. Матер. Междунар. конф. (Кировск, 26–30 августа 2006 г.). – Кировск, 2006. – Т. II. – С. 32-34.
2. Ионин В.М. Лиственница Сукачева в озеленении г. Свердловска // Матер. по озеленению городов Урала. – Свердловск, 1958.
3. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
4. Кожевников А.П. Морфологическая изменчивость лиственницы сибирской в озеленении г. Свердловска // Экология и интродукция растений на Урале. Сб. науч. трудов Ботанического сада УрО АН СССР. – Свердловск, 1991. – С.49-52.
5. Кожевников А.П., Тишкина У.А. Экология можжевельника: моногр. – Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2011. – 144 с.
6. Коновалов Н.А., Пугач Е.А. Некоторые декоративные формы лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii* Dgill.) // Материалы по внутривидовой изменчивости и систематике растений. – Свердловск, 1968. – Вып. 60. – С. 86-91.
7. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М.: Наука, 1973. – 284 с.

8. Мамаев С.А. Виды хвойных на Урале и их использование в озеленении. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – 111 с.
9. Фирсов Г.А., Васильев Н.П. К вопросу об изучении форм древесных растений // Ботанические исследования в азиатской России. Матер. XI съезда Русского ботан. общ-ва (18–22 августа 2003 г. Новосибирск – Барнаул). – Барнаул, 2003. – Т. 3. – С. 267-268.

Рецензенты:

Соловьев В.М., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры Лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург.

Усольцев В.А., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры Менеджмента и внешнеэкономической деятельности предприятий ФГБОУ «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург.