

Author:**Yu. I. Arnaut**, Postgraduate student, <https://orcid.org/0000-0002-2303-4524>

Morozov VSUFT, 8 Timiryazeva St., Voronezh, Russia, 394087

iuarnaut@yandex.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the author declares that there is no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 11.03.2025; одобрена после рецензирования 17.04.2025; принята к публикации 29.05.2025.

The article was submitted 11.03.2025; approved after reviewing 17.04.2025; accepted for publication 29.05.2025.

Научная статья

УДК 630*524.3(470.54-25)

DOI 10.48012/1817-5457_2025_2_50-56

ФРАКЦИОННАЯ СТРУКТУРА ФИТОМАССЫ ДЕРЕВЬЕВ В НАСАЖДЕНИЯХ ПАРКА ИМ. ВЛАДИСЛАВА АГАФОНОВА Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

**Аткина Людмила Ивановна, Жукова Мария Васильевна, Морозов Андрей Михайлович[✉],
Суслов Александр Владимирович, Суслова Наталья Геннадьевна**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия
morozovam@m.usfeu.ru

Аннотация. Парки являются неотъемлемой частью системы зеленых насаждений г. Екатеринбурга, выполняя рекреационную функцию для жителей его районов. Часто парки создавались на месте естественных насаждений в процессе развития городской среды, при этом местные виды дополнялись декоративными интродуцентами. В парках города наиболее экологически активными являются сосновые насаждения, которые в год выделяют кислорода в среднем до 30 т/га, что гораздо выше, чем лиственные. В настоящей работе в качестве критерия экологической значимости рассматривается фитомасса. Цель работы – анализ структуры фитомассы хвойных и лиственных деревьев в парке им. В. Агафонова г. Екатеринбурга. При расчете использованы два подхода определения фитомассы деревьев. В первом применены установленные в таксации аллометрические зависимости. По второй методике определялась только фитомасса ствола на основе показателя объема и усредненных значений плотности древесины. В результате исследований сделан вывод, что в общей надземной фитомассе всего изученного насаждения сосна обыкновенная имеет наибольшее долевое участие (84 %), и масса ассимиляционного аппарата и фитомасса ствола значительно превышают значения остальных древесных видов, в том числе интродуцированных. Показатели массы ствола, определенные различными методами, примерно одинаковы. Соответственно ее можно устанавливать на основе показателя объема и усредненных значений плотности древесины, а массу кроны – по аллометрическим функциям, что значительно упрощает исследования. В условиях г. Екатеринбурга сосна обыкновенная будет являться одним из наиболее продуктивных древесных видов, который необходимо использовать в системе зеленых насаждений.

Ключевые слова: городские парки, система зеленых насаждений, методы определения фитомассы.

Для цитирования: Фракционная структура фитомассы деревьев в насаждениях парка им. Владислава Агафонова г. Екатеринбурга / Л. И. Аткина, М. В. Жукова, А. М. Морозов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 2 (82). С. 50-56. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_50-56.

Актуальность. В настоящее время наиболее распространенный показатель озелененности города рассчитывается исходя из площадных показателей. При этом многие исследова-

тели дают себе отчет в том, что такой подход не достаточен для составления общей картины по обеспечению зелеными насаждениями жителей города. В последние годы определяется

индекс качества городской среды. Наиболее важным в расчете этого показателя является соотношение озелененных пространств к общей площади города. Причем определяется этот индекс с помощью ГИС-технологий, а именно на основе вегетационного индекса – показателя, который рассчитывается в результате операций с разными спектральными диапазонами и относится к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Он зависит не только от площади под зелеными насаждениями, но и от фактической плотности биомассы растений на участке [9]. Подобный подход в большей степени отражает эффективность многих средообразующих функций городских насаждений [13]. По результатам оценки за 2023 г., Екатеринбург имеет по показателям, сформированным на базе озелененных пространств, лишь 29 баллов из возможных 60. Это наименьший показатель среди ближайших городов-миллионников [5]. Подобная ситуация отражает одну из проблем парков и скверов – в погоне за условной декоративностью, размещением максимального количества различных функциональных площадок снижается потенциальная продуктивность насаждений и происходит вытеснение местных видов деревьями-интродуцентами.

В Екатеринбурге, в процессе расширения границ города, фрагменты естественного леса включались в новые микрорайоны и трансформировались в парковые модификации [2]. В процессе благоустройства в первую очередь происходило «обогащение» видового состава. Под полог естественных сосняков высаживались интродуценты. В результате виды древесных растений, характерные для подзоны южной тайги, повсеместно заменялись на более декоративные: клен татарский (*Acer tataricum* L.), клен Гиннала (*Acer ginnala* Maxim.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), черемуху Маакка (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.) и в первую очередь тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.). При этом не учитывалось то, что внедренные виды менее устойчивы и имеют меньшую фитомассу, что негативно отражается на активности насаждений как элемента экологического каркаса.

Цель настоящей работы – анализ структуры надземной фитомассы насаждений парка им. Владислава Агафонова г. Екатеринбурга.

Материал и методы исследования. Парк (3,5 га) расположен в южной части г. Екатеринбурга, в границах улиц Фигурная и Городская. Данный парк выбран для анализа по той при-

чине, что из-за удаленности от центра здесь незначительно изменен видовой состав и число факторов трансформации ограничено. Парковый древостой отражает начальный этап трансформации.

Основная функция парка – место для тихого отдыха жителей, он оснащен садовой мебелью и отдельными элементами спортивного оборудования. На поляне в центре парка администрацией района проводятся праздничные мероприятия. Посетителей в парке немного, так как у каждой усадьбы, которые окружают парк, свой благоустроенный земельный участок (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема размещения парковых деревьев

В процессе исследований был определен видовой состав насаждений, морфометрические данные деревьев, фитомасса и долевая структура основных фракций (ассимиляционного аппарата растений, стволов и ветвей). Описание насаждений проводилось по общепринятым методикам [7].

Производить рубку модельных деревьев в черте города невозможно, поэтому использованы методы прижизненного определения показателей. Для получения более достоверных данных масса ствола дерева определялась по двум методикам. Первая методика предложена и апробирована в работах В. А. Усольцева [11]. В ее основе лежит использование аллометрических зависимостей (1), которые давно и успешно используются исследователями для оценки фитомассы фракций деревьев [4, 11, 12]. По ней определена фитомасса стволов, ветвей и листьев (хвои) деревьев.

$$\ln Pi = a_0 + a_1 \ln D + a_2 \ln H + a_3 X, \quad (1)$$

В таблице 1 приведены характеристики коэффициентов, используемых в формуле (1).

Таблица 1 – Характеристика коэффициентов для уравнения (1)

Зависимая переменная $\ln Pi$ для:	Константы и независимые переменные				R^2	Стандартная ошибка отклонения
	a_0	$a_1 \ln D$	$a_2 \ln H$	$a_3 X$		
стволов	-3,3612	1,8928	0,7626	0,0793	0,991	0,132
ветвей	-3,4900	2,9095	-0,85	0,3767	0,944	0,293
хвои	-3,8426	2,3453	-0,2645	0,5402	0,941	0,273

По второй методике определена только фито-масса ствола. Это сделано на основе показателя объема [7] и усредненных значений плотности древесины по общеизвестной формуле (2) [8]:

$$m = p \times V, \quad (2)$$

где m – масса, кг; p – плотность, кг/м³; V – объем, м³.

Результаты исследований. По итогу подеревной инвентаризации установлено, что насаждение представлено 9 видами древесных растений (278 экземпляров), таблица 2.

Таблица 2 – Характеристики древесных растений, произрастающих в парке

Вид растения	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Средний балл санитарного состояния	Кол-во, экз.
<i>Pinus sylvestris</i> L.	44	21,6	3	125
<i>Populus balsamifera</i> L.	28	16	3	54
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	12	7,3	2	52
<i>Betula pendula</i> Roth	26	20	2	20
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	4	3	3	1
<i>Padus Maackii</i> (Rupr.) Kom.	10	9,2	3	10
<i>Acer negundo</i> L.	18	16	3	8
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	6	4	4	5
<i>Salix</i> L.	12 (диаметр куртины)	6	3	3
Всего				278

Основа парка – сосна обыкновенная, тополь бальзамический и яблоня ягодная, которые составляют соответственно 45 %, 20 % и 19 % от общего количества деревьев.

Высота всех деревьев сосны примерно одинакова и составляет в среднем 20 м, а средний таксационный диаметр ствола – 48 см. Высота большинства произрастающих деревьев березы повислой примерно такая же, как и у сосны, лишь одно из изученных деревьев березы имеет высоту около 10 м. Деревья тополя бальзамического в большей степени варьируют по высоте – от 10 до 20 м, составляя в среднем 16 м. Это связано с периодическим кронированием на высоте около 5 м.

Парк окружает благоустроенная коттеджная застройка, поэтому рябина обыкновенная, черемуха, клен ясенелистный, боярышник и ивы, растущие вдоль дороги, также регулярно подвергают формовочной обрезке, а у многоствольных форм удаляются усыхающие стволы. В результате они получают разновысотными, имеющими различный габитус и их сложно сравнивать. Поэтому для расчета показателей фитомассы отобраны только преобладающие виды.

Деревья сосны обыкновенной и березы повислой находятся в хорошем санитарном состоянии. На стволах всех тополей бальзамических, растущих вдоль ул. Фигурной, имеются механические повреждения. Со стороны ул. Городской имеется большое количество пней тополя бальзамического с порослью и без нее.

По долевого участию в общей надземной фитомассе всех древесных видов преобладает сосна обыкновенная – 84 %, тополь и береза имеют 12 % и 3 % соответственно, доля фитомассы клена, рябины и черемухи не превышает 1 % (рис. 2).

При сравнении подеревных значений установлено, что средняя масса ассимиляционного аппарата сосны в 4 и более раз превышает массу листьев тополя бальзамического и более чем в 7 раз массу листьев березы. Средняя масса листьев березы составила всего 15 % от массы хвои сосны, а черемуха и рябина имеют среднюю массу листьев менее 1 кг. Это иллюстрирует большую экологическую эффективность деревьев сосны в данном парке (табл. 3).

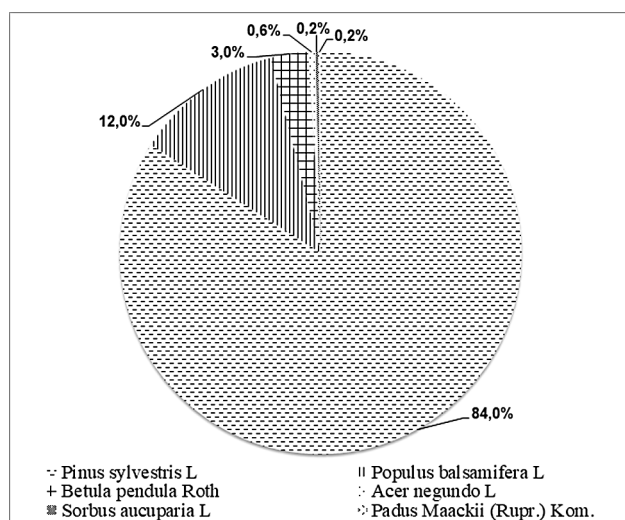


Рисунок 2 – Долевое участие древесных видов в распределении надземной фитомассы всего насаждения

Средняя фитомасса ствола сосны более чем в 3 раза превышает таковую у тополя бальзамического и березы. Остальные древесные виды почти в 7 раз уступают по этому показателю сосне. Средняя масса стволов клена ясенелистного 104,4 кг; черемухи обыкновенной – 91,8 кг, рябины – 2,2 кг.

Наибольшей фитомассой ветвей обладает сосна (156,37 кг), масса ветвей тополя составляет лишь 50 %, а березы – 27 % от этой величины.

Как уже указывалось в разделе методики, для подтверждения точности полученных расчетных данных масса ствола рассчитывалась по двум различным формулам. Как показывают данные на рисунке 3, расхождение между показателями фитомассы составляет от 2 (тополь бальзамический) до 6 (сосна) %, что говорит о достоверности полученных результатов.

При оценке значимости древесных растений в городе обычно указывается их количество. На примере озеленения парка имени В. Агафонова видно, что более объективно оценивать продуктивность насаждений. Сосна составляет 45 % от общего количества растений,

в то время как надземная фитомасса составляет 84 %. Напротив, у бальзамического тополя и березы доля участия в количестве стволов больше, чем в доле фитомассы.

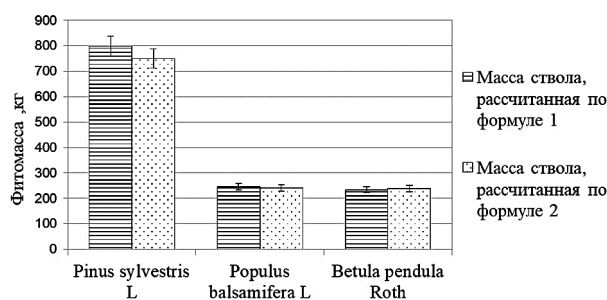


Рисунок 3 – Данные по фитомассе ствола основных древесных видов в парке им. В. Агафонова, полученные по различным методикам

Сравнивая два способа определения массы ствола расчетным методом, можно сказать, что разница между полученными результатами невелика. Проще рассчитать массу ствола с помощью индикаторов запаса. Такой подход является перспективным для получения предварительных результатов.

В настоящее время концепция присутствия природных элементов и их разнообразия вызывает дискуссии. Многие исследователи предлагают более активно внедрять интродуценты в парки, созданные на основе природных насаждений, без учета их совместимости. Например, странно выглядит посадка тополя бальзамического в сосновые насаждения. Наиболее привлекательными для подобных решений проектировщикам представляются красивоцветущие и декоративно-лиственные виды [6]. В результате происходит значительное изменение видового состава парков, созданных как уголки естественного леса в городской среде, снижается экологическая значимость.

Городские сосновые насаждения вынуждены существовать в неблагоприятных и даже

Таблица 3 – Фракционная структура надземной фитомассы

Вид	Масса фракций, кг и статистические показатели								
	ствол			ветви			листва (хвоя)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Pinus sylvestris</i> L.	798,31±24,27	6,03	31,0	156,37±10,18	12,9	66,4	53,64±2,6	9,0	46,2
<i>Populus balsamifera</i> L.	246,12±22,5	18,4	60,6	83,7±7,7	18,5	60,9	11,02±0,77	14,3	46,9
<i>Betula pendula</i> Roth.	233,91±28,94	26,9	44,6	43,92±6,31	31,32	51,86	8,07±0,93	25,3	41,96

Примечание: 1 – средний показатель фитомассы и его стандартная ошибка, кг; 2 – коэффициент точности, %; 3 – коэффициент вариальности, %.

агрессивных условиях городской среды, поэтому все показатели их жизнеспособности, включая продуктивность, всегда ниже, чем в природных экосистемах, но при этом продуктивность насаждений, созданных на основе преобладающих лесообразовательных видов, а следовательно, и их экологическая активность гораздо выше, чем у интродуцированных видов. Для выполнения своих экологических функций в парках необходимо поддерживать естественные сложившиеся насаждения. Местные виды адаптированы к природным условиям и образуют максимальную фитомассу, активно выполняя экологические функции [1, 3, 10, 14, 15].

Выводы. Таким образом, в структуре фитомассы рассматриваемого парка сосна обыкновенная значительно преобладает по фитомассе над остальными древесными видами. Это закономерно обеспечивает большую значимость сосны обыкновенной для экологии города по сравнению с интродуцированными видами, к которым относится тополь бальзамический. Следует также отметить, что для подзоны южной тайги с непродолжительным периодом вегетации, где большую часть года лиственные растения имеют низкие декоративные качества, хвойные должны иметь приоритет. Их ассимиляционный аппарат обладает значительно превосходящей массой и выполняет экологические функции круглый год, в то время как экологическая эффективность лиственных видов значительно падает в безлистный период. Увеличение доли сосновых насаждений, свойственных Среднему Уралу, в общей структуре зеленого фонда города позволит повысить вегетационный индекс территории и значительно укрепить экологический каркас города.

Список источников

1. Аткина Л. И., Жукова М. В., Морозов А. М. Особенности озеленения городских парков Екатеринбурга // *Успехи современного естествознания*. 2019. № 6. С. 7-12.
2. Аткина Л. И., Жукова М. В., Морозов А. М. Трансформация сосновых насаждений в парках г. Екатеринбурга // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова*. 2017. №4 (49). С. 68-74.
3. Гнаткович П. С. Состояние зеленых насаждений и перспективы внедрения интродуцентов в ассортимент городской древесной растительности Братска: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03/ Гнаткович Павел Сергеевич. Екатеринбург, 2017. 22 с.
4. Использование аллометрических зависимостей для оценки фитомассы различных фракций

деревьев и моделирования их динамики / Ю. П. Демаков, А. С. Пуряев, В. Л. Черных, Л. В. Черных // *Вестник Поволжского государственного технологического университета*. Серия: лес. экология. Природопользование. 2015. № 2 (26). С. 19-36.

5. Комплексный индекс социально-экономического развития городов России / Д. Ю. Землянский, Л. В. Калиновский, А. Г. Махрова [и др.] // *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2020. № 84(6). С. 805-818.

6. Масалова Л. И. Интродукция и перспективы использования в зеленом строительстве североамериканских древесных растений: на примере Орловской области: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Масалова Любовь Игоревна. Мичуринск, 2022. 175 с.

7. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: справочник; Госкомлес СССР. Москва, 1992. № 38.

8. Полубояринов О. И. Плотность древесины. Москва: Лесная пром-сть, 1976. 159 с.

9. Табунщик В. А., Горбунов Р. В., Даниленко А. А. Оценка вегетационного индекса NDVI на территории города федерального значения Севастополь в 2017 году по результатам анализа космических снимков SENTINEL-2* // *Труды Карадарской научной станции им. Т. И. Тимирязева – природного заповедника РАН*. 2019. Вып. 4 (12) С. 56–70.

10. Тутьнин А. Д., Агафонова Г. В. Комплексная характеристика древесных и кустарниковых насаждений в парке микрорайона Солнечный г. Екатеринбурга // *Леса России и хозяйство в них*. 2024. № 2 (89). С. 119–128.

11. Усольцев В. А. Биологическая продуктивность лесов Северной Евразии. Методы, база данных и ее приложения = Biological productivity of Northern Eurasia's forests; ред. С. Г. Шиятов; рец. С. В. Залесов; Рос. акад. наук. Урал. отд-ние, Ботан. сад, Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 636 с.

12. Усольцев В. А., Колчин К. В., Азаренок В. А. О возможностях применения всеобщих и региональных аллометрических моделей при оценке фитомассы деревьев ели // *Аграрный вестник Урала*. 2017. № 06 (160). С. 33-37.

13. Формирование средозащитных объектов озеленения в градозащитных системах / В. В. Балакин, В. Ф. Сидоренко, М. Ю. Слесарев, А. В. Антюфеев // *Вестник МГСУ*. 2019. Т. 14. Вып. 8. С. 1004–1022. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.8.1004-1022.

14. Экологическая оценка санитарных показателей древесных растений в природных и техногенных условиях / И. С. Сираева, М. В. Ларионов, Н. В. Ларионов [и др.] // *Самарский научный вестник*. 2020. Т. 9. № 1 (30) С. 100-106.

15. Dadea C., Russo A., Tagliavini M., Mimmo T., Zerbe S. Tree Species as Tools for Biomonitoring and Phytoremediation in Urban Environments: A Review with Special Regard to Heavy Metals Arboriculture & Urban Forestry (AUF) July 2017; 43 (4): 155-167. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.2017.014> 11.

References

1. Atkina L. I., Zhukova M. V., Morozov A. M. Osobennosti ozeleneniya gorodskix parkov Ekaterinburga // *Uspexi sovremennogo estestvoznaniya*. 2019. № 6. S. 7-12.
2. Atkina L. I., Zhukova M. V., Morozov A. M. Transformaciya sosnovy'x nasazhdenij v parkax g. Ekaterinburga // *Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii imeni V. R. Filippova*. 2017. №4 (49). S. 68-74.
3. Gnatkovich P. S. Sostoyanie zeleny'x nasazhdenij i perspektivy vnedreniya introducentov v assortiment gorodskoj drevesnoj rastitel'nosti Bratska: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk: 06.03.03/ Gnatkovich Pavel Sergeevich. Ekaterinburg, 2017. 22 s.
4. Ispol'zovanie allometricheskix zavisimostej dlya ocenki fitomassy razlichny'x frakcij derev'ev i modelirovaniya ix dinamiki / Yu. P. Demakov, A. S. Puryaev, V. L. Cherny'x, L. V. Cherny'x // *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: les. e'kologiya. Prirodopol'zovanie*. 2015. № 2 (26). S. 19-36.
5. Kompleksny'j indeks social'no-e'konomicheskogo razvitiya gorodov Rossii / D. Yu. Zemlyanskij, L. V. Kalinovskij, A. G. Maxrova [i dr.] // *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya*. 2020. № 84(6). S. 805-818.
6. Masalova L. I. Introdukciya i perspektivy ispol'zovaniya v zelenom stroitel'stve severoamerikanskix drevesny'x rastenij: na primere Orlovskoj oblasti: dis. ... kand. s.-x. nauk: 06.01.08 / Masalova Lyubov' Igorevna. Michurinsk, 2022. 175 s.
7. Obshhesoyuzny'e normativy dlya taksacii lesov: spravochnik; Goskomles SSSR. Moskva, 1992. № 38.
8. Poluboyarinov O. I. Plotnost' drevesiny. Moskva: Lesnaya prom-st', 1976. 159 s.
9. Tabunshhik V. A., Gorbunov R. V., Danilenko A. A. Ocenka vegetacionnogo indeksa NDVI na territorii goroda federal'nogo znacheniya Sevastopol' v 2017 godu po rezul'tatam analiza kosmicheskix snimkov SENTINEL-2* // *Trudy Karadarskoj nauchnoj stancii im. T. I. Timiryazeva – prirodnogo zapovednika RAN*. 2019. Vy'p. 4 (12) S. 56–70.
10. Tuty'nin A. D., Agafonova G. V. Kompleksnaya xarakteristika drevesny'x i kustarnikovyx nasazhdenij v parke mikrorajona Solnechny'j g. Ekaterinburga // *Lesa Rossii i xozyajstvo v nix*. 2024. № 2 (89). S. 119–128.
11. Usol'cev V. A. Biologicheskaya produktivnost' lesov Severnoj Evrazii. Metody, baza danny'x i ee prilozheniya = Biological productivity of Northern Eurasia's forests; red. S. G. Shiyatov; recz. S. V. Zalesov; Ros. akad. nauk. Ural. otd-nie, Botan. sad, Ural. gos. lesotexn. un-t. Ekaterinburg: UrO RAN, 2007. 636 s.
12. Usol'cev V. A., Kolchin K. V., Azarenok V. A. O vozmozhnostyax primeneniya vseobshhix i regional'ny'x allometricheskix modelej pri ocenke fitomassy derev'ev eli // *Agrarny'j vestnik Urala*. 2017. № 06 (160). S. 33-37.
13. Formirovanie sredozashhitny'x ob'ektov ozeleneniya v gradoe'kologicheskix sistemax / V. V. Balakin, V. F. Sidorenko, M. Yu. Slesarev, A. V. Antyufeev // *Vestnik MGSU*. 2019. T. 14. Vy'p. 8. S. 1004–1022. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.8.1004-1022.
14. E'kologicheskaya ocenka sanitarnyx pokazatelej drevesny'x rastenij v prirodny'x i texnogenny'x usloviyax / I. S. Siraeva, M. V. Larionov, N. V. Larionov [i dr.] // *Samarskij nauchny'j vestnik*. 2020. T. 9. № 1 (30) S. 100-106.
15. Dadea C., Russo A., Tagliavini M., Mimmo T., Zerbe S. Tree Species as Tools for Biomonitoring and Phytoremediation in Urban Environments: A Review with Special Regard to Heavy Metals Arboriculture & Urban Forestry (AUF) July 2017; 43 (4): 155-167. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.2017.014>

Сведения об авторах:

Л. И. Аткина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
<https://orcid.org/0000-0001-8578-936X>;

М. В. Жукова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0001-8919-4419>;

А. М. Морозов✉, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0001-5908-5414>;

А. В. Суслов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0003-2640-7274>;

Н. Г. Сулова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,
<https://orcid.org/0000-0003-1227-452X>

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», ул. Сибирский тракт, 37,
 Екатеринбург, Россия, 620100

morozovam@m.usfeu.ru

Original article

FRACTIONAL STRUCTURE OF PHYTOMASS IN THE TREE PLANTINGS OF VLADISLAV AGAFONOV PARK IN YEKATERINBURG**Lyudmila I. Atkina, Maria V. Zhukova, Andrey M. Morozov[✉], Alexander V. Suslov, Natalia G. Suslova**

Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

morozovam@m.usfeu.ru

Abstract. Parks are an integral part of the landscaping system of the city of Yekaterinburg, performing a recreational function for residents of its districts. Parks were often created on the site of natural plantings during the development of the urban environment; in this case the local species were supplemented with decorative introduced species. In the city's parks, pine plantations are the most ecologically active, they emit an average of 30 tons of oxygen per year, which is much higher than deciduous ones. This paper considers the phytomass to be a criterion of ecological significance. The purpose of the work is to analyze the structure of phytomass of coniferous and deciduous trees in the Park named after V. Agafonov in Yekaterinburg. Two approaches for determining the phytomass of trees were applied in the calculation. In the first case, the allometric dependencies established in the taxation were used. According to the second method, only the phytomass of the trunk was determined based on the volume index and the average values of wood density. As a result of the research, it has been concluded that in the total aboveground phytomass of the entire studied plantation, Scots pine has the largest share (84 %), and the mass of the assimilation apparatus and the phytomass of the trunk significantly exceed the values of other woody species, including introduced ones. The trunk mass indicators determined by various methods are approximately the same. Accordingly, the trunk mass can be set based on the volume index and the average values of wood density, and the crown mass can be set according to allometric functions, which greatly simplifies the research. In the conditions of Yekaterinburg, Scots pine will be one of the most productive tree species that should be used in the green space system.

Key words: urban parks, landscaping system, methods for determining phytomass.

For citation: Atkina L. I., Zhukova M. V., Morozov A. M., Suslov A. V., Suslova N. G. Fractional structure of phytomass in the tree plantings of Vladislav Agafonov Park in Yekaterinburg. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2025; 2 (82): 50-56. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_50-56.

Authors:

L. I. Atkina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
<https://orcid.org/0000-0001-8578-936X>;

M. V. Zhukova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
<https://orcid.org/0000-0001-8919-4419>;

A. M. Morozov[✉], Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
<https://orcid.org/0000-0001-5908-5414>;

A. V. Suslov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
<https://orcid.org/0000-0003-2640-7274>;

N. G. Suslova, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer,
<https://orcid.org/0000-0003-1227-452X>

Ural State Forestry Engineering University, 37 Sibirskiy trakt St., Yekaterinburg, Russia, 620100
morozovam@m.usfeu.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 25.11.2024; одобрена после рецензирования 07.04.2025;
принята к публикации 29.05.2025.

The article was submitted 25.11.2024; approved after reviewing 07.04.2025; accepted for publication 29.05.2025.