

Научная статья
УДК 630(470.5)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ ПОСАДОК БЕРЕЗЫ В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Ирина Владимировна Шевелина¹, Зуфар Ягфарович Нагимов²,
Дмитрий Наильевич Нуриев³

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

³ МКУ «Благоустройство и ЖКХ», Березовский, Россия

Аннотация. Рассмотрены особенности роста деревьев березы в городских озеленительных посадках. Установлено, что при одинаковых показателях возраста и высоты они отличаются от деревьев в естественных сомкнутых древостоях более высокими значениями диаметра и объема и низкими значениями полндревесности стволов. Разработаны таблицы возрастной динамики таксационных показателей деревьев.

Ключевые слова: озеленительные посадки, береза повислая, диаметр, высота, объем деревьев

Для цитирования: Шевелина И. В., Нагимов З. Я., Нуриев Д. Н. Особенности роста озеленительных посадок березы в г. Екатеринбурге // Ландшафтная архитектура: традиции и перспективы – 2022 : матер. I Всерос. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2022. – С. 195–200.

Scientific article

FEATURES OF THE GROWTH OF BETULA PLANTINGS IN THE CITY OF YEKATERINBURG

Irina V. Shevelina¹, Zufar Ya. Nagimov², Dmitry N. Nuriev³

^{1, 2} Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

³ MCA «Landscaping and Housing and communal services», Berezovsky, Russia

Abstract. The features of the growth of trees of Betula in urban plantings are considered. It was found that with the same indicators of age and height, they differ from trees in natural closed stands by higher values of diameter and volume. Tables of age dynamics of taxational indicators of trees have been developed.

Keywords: plantings, Betula pendula, diameter, height, volume of trees

For citation: Shevelina I. V., Nagimov Z. Ya., Nuriev D. N. Features of the growth of *Betula* plantings in the city of Yekaterinburg // *Landscape architecture: traditions and prospects – 2022 : Proceedings of the First All-Russian scientific and practical conference.* – Yekaterinburg, 2022. – P. 195–200 (in Russ).

Введение. Эффективность ведения городского зеленого хозяйства во многом определяется степенью изученности закономерностей строения и роста насаждений в урбанизированной среде. В городских условиях формируются насаждения, которые по многим характеристикам значительно отличаются от естественных. Поэтому актуальной задачей является разработка и внедрение в практику таксации и инвентаризации озеленительных посадок корректных учетных нормативов, которые необходимы для рационального ведения зеленого хозяйства [1]. Для естественных березняков Среднего Урала лесотаксационные нормативы разработаны Д. А. Миловановичем [2] и Л. А. Лысовым [3]. Однако они практически не пригодны в городских озеленительных посадках [4].

Цель исследования: разработка таблиц возрастной динамики таксационных показателей озеленительных посадок березы повислой, произрастающих в городской черте г. Екатеринбурга.

Материалы и методы. Исследования проводились на 20 опытных участках, заложенных в озеленительных посадках березы в возрастном диапазоне от 6 до 85 лет. У деревьев были измерены диаметр на высоте груди (D), высота (H), возраст (A) по общепринятым методикам. Объемы стволов деревьев определены на основании измерений диаметров ствола на разных высотах программно-измерительным комплексом (ПИК) [4].

В результате исследований установлено, что исследуемые посадки березы характеризуются высоким классом бонитета (рис. 1). По всему массиву эмпирических данных средний класс бонитета оказался равным I, б. Данный факт можно объяснить высокой экологической пластичностью березы к условиям городской среды, незначительной степенью конкурентных взаимоотношений между деревьями и использованием при создании посадок улучшенного в генетическом отношении посадочного материала [5].

Линии возрастной динамики высот исследуемых посадок березы и общепонимавочной шкалы не совпадают. В возрастном развитии озеленительных посадок наблюдается понижение класса бонитета: до 40-летнего возраста посадки березы растут по первому классу бонитета, затем темпы их роста по высоте постепенно замедляются и в возрасте 90 лет производительность исследуемых березняков оценивается уже вторым классом бонитета.

Такое положение объясняется нарастающим влиянием техногенных нагрузок на рост древостоев в городских условиях.

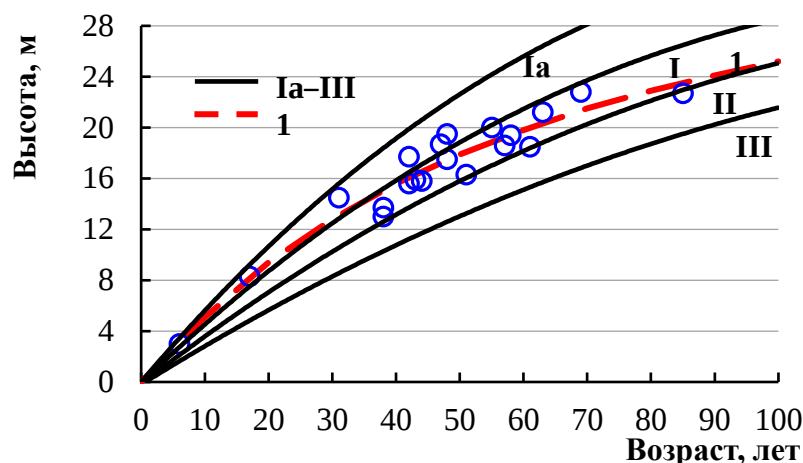


Рис. 1. Возрастная динамика высоты исследуемых озеленительных посадок:
1 – линия возрастной динамики высоты исследуемых объектов;
Ia–III – линии классов бонитета по шкале М. М. Орлова

Зависимость средних значений высоты и диаметра озеленительных посадок от их возраста изучалась графоаналитическим способом с использованием статистико-графической системы Statistica 10. Графический анализ показал криволинейный характер исследуемых зависимостей (рис. 2).

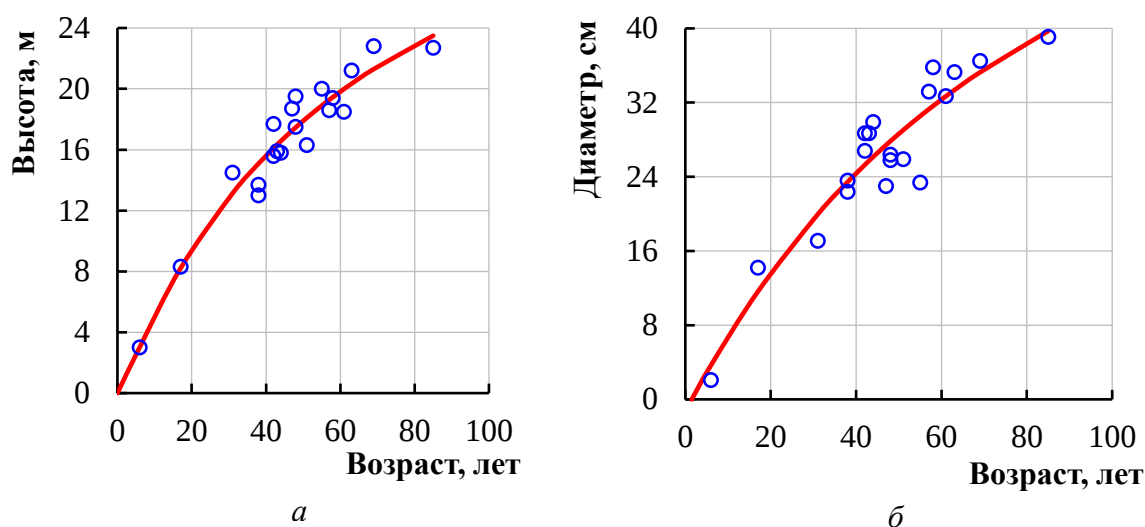


Рис. 2. Зависимости средних высот (а) и диаметров (б) от возраста в озеленительных посадках березы повислой

Для их аппроксимации использовались функций роста Корсуня, Ассманна и Теразаки [6, 7]. Выбор лучшей функции производился на основе анализа соответствующих статистических показателей – коэффициента детерминации (R^2), критерия Фишера (F) и среднеквадратической ошибки (m). При этом наиболее корректное соответствие эмпирическим данным показала функция Корсуня: значения R^2 равны 0,931 при описании высот и 0,881 при описании диаметров, значения m – 1,3 м и 3,15 см соответственно, значения F – 1165,9 и 515,2 соответственно.

Полученные уравнения имеют следующие конкретные выражения:

$$H = A^2 / (1,680 + 1,564A + 0,024A^2), \quad (1)$$

$$D = A^2 / (2,814 + 1,095A + 0,012A^2). \quad (2)$$

На рис. 2 показано выравнивание эмпирических данных на основе уравнений (1) и (2).

По данным учетных деревьев для каждого опытного участка определены средние видовые числа, которые изменяются в диапазоне от 0,332 до 0,435. Установлено, что зависимость видовой высоты (Hf) посадок от их средней высоты имеет прямолинейный характер (рис. 3), что согласуется с данными других авторов [8, 9].

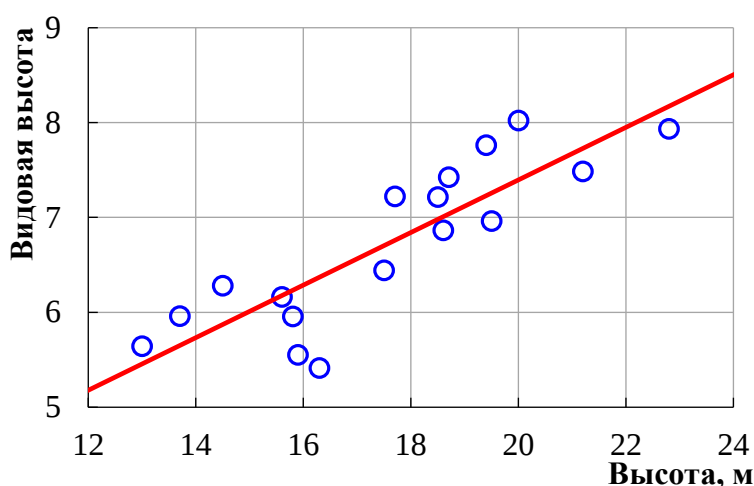


Рис. 3. Зависимость видовой высоты от высоты в озеленительных посадках березы повислой

Данная зависимость передается уравнением:

$$Hf = 0,277H + 1,85, \quad R^2 = 0,733. \quad (3)$$

Значение коэффициента детерминации уравнения (3) свидетельствует о его адекватности и корректности экспериментальным данным.

На основе полученных по уравнениям данных о возрастных изменениях диаметра и видовой высоты озеленительных посадок выявлялась динамика среднего объема стволов (V) по известной формуле:

$$V = G_{1,3} Hf, \quad (4)$$

где $G_{1,3}$ — средняя площадь поперечного сечения ствола на высоте груди, вычисленная по среднему диаметру, м^2 .

Среднее и текущее изменения среднего объема деревьев вычислялись общепринятым в лесной таксации способом. Все показатели по 10-летиям возраста, полученные табулированием уравнений (1)–(3) и соответствующими расчетами, представлены в табл. 1.

Данные о возрастных изменениях таксационных показателей деревьев березы в городских посадках в специальной литературе нами не обнаружены. В этой связи представленные табличные материалы являются оригинальными.

Таблица 1

Возрастная динамика таксационных показателей стволов деревьев
в озеленительных посадках березы повислой

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Видовое число	Объем ствола, м ³	Изменение объема ствола, м ³	
					среднее	текущее
10	5,1	6,7	0,686	0,0123	0,0012	–
20	9,4	13,6	0,492	0,0671	0,0034	0,0054
30	12,8	19,4	0,430	0,1629	0,0054	0,0095
40	15,6	24,4	0,400	0,2919	0,0073	0,0129
50	17,9	28,6	0,382	0,4396	0,0088	0,0148
60	19,8	32,3	0,371	0,6014	0,0100	0,0162
70	21,5	35,6	0,362	0,7748	0,0111	0,0173
80	22,9	38,4	0,356	0,9438	0,0118	0,0169
90	24,1	41,0	0,351	1,1174	0,0131	0,0174
100	25,2	43,2	0,347	1,2827	0,0128	0,0165

На их основе можно корректно оценить особенности роста деревьев березы в городской среде и прогнозировать их возрастную динамику. В частности, при сравнении наших данных с материалами, полученными в естественных березняках Среднего Урала [3], характеризующихся близкой к нашим объектам возрастной динамикой высот, можно сделать следующие обобщения.

В исследуемом возрастном диапазоне (от 10 до 100 лет) посадки березы в городе и естественные березняки при близких средних высотах существенно различаются по среднему диаметру. Озеленительные посадки значительно превосходят по этому показателю естественные древостои. Причем различия с возрастом повышаются, достигают максимума (46 %) в 25 лет, а затем снижаются до 41 % в 100 лет.

Существенно различаются городские и естественные древостои березы по полнодревесности стволов. В озеленительных посадках деревья характеризуются более низкими видовыми числами. В 10-летнем возрасте различия по данному показателю между сравниваемыми объектами составляет 14,0 %. С увеличением возраста они повышаются и в 100-летнем возрасте достигают 28,2 %.

Средний объем стволов на исследуемых объектах существенно выше, чем в естественных березняках. Разница по данному показателю в пользу

посадок является односторонней и систематической. Она с возрастом несколько снижается: от 64 % в 10-летнем возрасте, до 56 % в 100-летнем. Таким образом, в городских озеленительных посадках березы в формировании объема меньшая полнодревесность стволов с избытком компенсируется возрастанием их диаметра.

В целом характерной особенностью роста деревьев березы по высоте, диаметру и объему в городских посадках является замедление процесса падения с возрастом темпов прироста этих показателей по сравнению с аналогичным процессом в естественных древостоях. Кульминация текущего прироста деревьев по высоте и диаметру наблюдается в 10–20 лет, а по объему в 60–70 лет (на 10 лет позже, чем в естественных древостоях). Приведенные материалы свидетельствуют, что городские озеленительные посадки следует считать специфическим объектом таксации, требующим разработки специальной нормативной базы.

Список источников

1. Бобров Р. В. Благоустройство лесов. – М. : Лесная промышленность, 1977. – 192 с.
2. Милованович Д. А. Типы лесов Среднего Урала (Нижнетагильского округа). – Пермь, 1928. – 24 с.
3. Лысов Л. А. Особенности формирования и производительности березняков Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л. А. Лысов. – Свердловск, 1984. – 17 с.
4. Нуриев Д. Н., Шевелина И. В., Нагимов З. Я. Разработка таблиц объемов стволов березы для озеленительных посадок города Екатеринбурга на основе данных, полученных программно-измерительным комплексом Fieldmap // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 11–1. – С. 54–60. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36905> (дата обращения: 17.08.2022).
5. Нуриев Д. Н. Строение, рост и состояние озеленительных посадок березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в условиях г. Екатеринбурга : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Екатеринбург, 2019. – 20 с.
6. Малышев В. В., Мурзинов Ю. В. Моделирование динамики роста насаждений в процессе ухода за лесом // Лесотехнический журнал. – Воронеж : ВГЛТУ, 2012. – Вып. 2. – С. 60–65.
7. Петровский В. С., Малышев В. В., Мурзинов Ю. В. Автоматизированное проектирование режимов и выбора машин для проведения рубок ухода за лесом : монография. – М. : Флинта; Наука, 2012. – 216 с.
8. Загребев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. – М. : Лесная промышленность, 1978. – 240 с.
9. Луганский Н. А., Нагимов З. Я. Структура и динамика сосновых древостоев на Среднем Урале. – Екатеринбург : Урал. ун-т, 1994. – 140 с.