

до 2020 г. она предположительно должна увеличиться до 18,7 м². Показатели неплохие, но следует учитывать тот факт, что центральная часть города все плотнее застраивается, вытесняя имеющееся озеленение в жилых кварталах, а новая застройка по периферии города все дальше и дальше отодвигает плотно застроенное ядро центральной части от природного окружения, в настоящее время от 2,5 до 9 км. И в этой связи важную роль приобретают объекты ОП центральной части, как ключевые точки природного каркаса города. Уничтожение их, сокращение их площадей недопустимо.

Важной задачей на современном этапе является и реконструкция городских насаждений, большая часть которых представлена старовозрастными посадками, требующими замены или омолаживания. Технологические вопросы реконструкции недостаточно разработаны.

Библиографический список

Гладкова И.М. 25 Екатеринбургских тайн. Очерки. Екатеринбург, 2003. 220 с.

Козинец Л.А. Каменная летопись города. Свердловск, 1989. 158 с.

Пискарёв А.А. Екатеринбург на стыке столетий. Записки сторожила. Екатеринбург: Политех, 2008. 207 с.



УДК 630.05(57)

Л.И. Аткина, М.В. Игнатова
(L.I. Atkina, M.V. Ignatova)

(Уральский государственный лесотехнический университет)



Аткина Людмила Ивановна родилась в 1957 г. В 1980 г. окончила Уральский государственный университет им. А.М.Горького. С 1980 по 1996 гг. работала в Институте леса СО РАН (Красноярск), с 1996 по 2002 - в УГЛТУ на кафедре лесоводства. В 2000 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук. С 2002 г. возглавляет кафедру ландшафтного строительства УГЛТУ. Опубликовано 5 монографий и более 60 статей, посвященных широкому кругу вопросов состояния и развития насаждений как в естественных условиях, так и в городской среде.



Игнатова Мария Васильевна родилась в 1982 г. В 2004 г. окончила Уральский государственный лесотехнический университет. С 2006 г. работает на кафедре ландшафтного строительства УГЛТУ, в настоящее время в должности старшего преподавателя. Опубликовано 8 печатных работ, посвященных исследованиям накопления и формирования фитомассы кустарников в условиях урбосреды.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАДЗЕМНОЙ
ФИТОМАССЫ ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ
(MALUS BACCATA L.) И БОЯРЫШНИКА
КРОВАВО-КРАСНОГО (CRATAEGUS SANGUINEA L.)
В ГОРОДСКИХ ПОСАДКАХ ЕКАТЕРИНБУРГА
(THE PARTICULARITIES OF THE SHAPING ELEVATED
FITOMASSY APPLE BERRY TREES (MALUS BACCATA L.)
AND HAWTHORN BLOOD-RED
(CRATAEGUS SANGUINEA L.) IN TOWN BOARDING
OF EKATERINBURG)**

Рассмотрены особенности накопления и распределения надземной фитомассы Malus baccata L. и Crataegus sanguinea L. в условиях г. Екатеринбурга. Выявлены различия в распределении стволовой и кроновой масс, а также особенности в распределении ветвей и листьев в кронах.

The Considered particularities of the accumulation and distribution elevated fitomassy Malus baccata L and Crataegus sanguinea L in condition of Ekaterinburg. The revealed differences in distribution masses of the stem and kron. As well as particularities in sharing the branches and sheet in krona.

Как известно, зеленые насаждения имеют огромное значение для состояния атмосферы крупных городов. Существует достаточно много данных о структуре надземной фитомассы хвойных и лиственных деревьев, произрастающих в лесах (Уткин, 1969; Уткин, Дылис, 1966; Уткин, 1986; Дылис, Носова, 1977). Однако до настоящего времени остается слабо изученным вопрос о строении и характеристиках фитомассы деревьев и крупных кустарников в городских условиях.

Существенное значение имеет изучение соотношения массы фракций надземной фитомассы, в частности выявление ее вертикального строения (Аткин, 1997; Уткин, 1986).

При оценке фитомассы важным моментом является определение массы ствола, которая может составлять 60 – 80, а иногда даже 90 % от надземной части древесных и кустарниковых растений (Аткин, 1997). Однако

в урбосреде большее значение уделяется именно кроновой массе, так как она обладает наиболее декоративными и экологически значимыми свойствами. Известно, что именно на листовую массу ложится наибольшая нагрузка по задержке твердых аэрозольных осадков. В условиях урбосреды биологические особенности древесных пород, схемы и густота посадки оказывают существенное влияние на распределение надземной биомассы растений по вертикальному профилю. Часто в городских условиях в результате несвоевременного и недостаточного количества уходов возникает загущенность посадок. В итоге растения начинают приспосабливаться к условиям произрастания, т.е. их кроны вытягиваются, приобретают флагообразную форму, в процессе чего нарушается их декоративность и снижаются защитные функции (Артемьев, 2003; Лукьянов, 1987; Попова, 2005). Кроме того, увеличение густоты стояния растений сопровождается уменьшением облиственности и запаса ветвей в нижней части насаждения.

Известно, что в процессе формирования и роста насаждений происходит изменение в соотношении стволовой и кроновой массы (Аткин, Аткина, 1998). Кроме того, меняется соотношение массы ветвей и листовой. Анализ структуры строения надземной фитомассы отдельных пород деревьев и кустарников помогает понять особенности её накопления и формирования в урбосреде.

В уличных посадках г. Екатеринбурга наиболее часто встречаются два вида – яблоня ягодная (*Malus baccata* L) и боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* L). Целью данной работы было изучение надземной фитомассы и ее вертикальное распределение у этих пород. Объекты исследований располагались в Ленинском, Октябрьском, Верх-Исетском, Кировском и Чкаловском районах г. Екатеринбурга. Нами было обследовано 954 шт. деревьев яблони ягодной и 1017 шт. боярышника кроваво-красного. Все обследованные посадки имели схожее санитарное состояние. В исследованных объектах наряду с посадками встречался и самосев.

Для нивелирования влияния факторов городской среды модельные деревья были взяты на одной улице – Сибирский тракт (от ул. Восточной до ул. Карьерной) г. Екатеринбурга. Модельные деревья брались из расчета одно дерево от каждой ступени толщины для каждого вида.

Определение фитомассы проводилось по общепринятым методикам. Модельные деревья спиливались у самого основания ствола. У каждого модельного дерева измеряли высоту от шейки корня до вершины с точностью до 0,1 см. По годичным кольцам на пне определяли возраст. Для определения стволовой массы раскряжевывали его на 10 равных частей длиной в 0,1 высоты. Каждый отрезок ствола взвешивали и из них выпиливали кружки для определения хода роста и количества влаги в древесине.

Масса кроны учитывалась весовым способом непосредственно на месте. С каждого полученного отрезка спиливали ветви, сразу же взвешивали их.

Для определения массы листьев у всех деревьев, поскольку они достаточно молодые, обрывались листья полностью. После этого ветви взвешивались снова, и по разности определялась масса листьев.

У всех модельных деревьев бралась средняя навеска ветвей и листьев для определения их влажности и показателей фитомассы кроны. Все образцы взвешивались сразу же после рубки и в лабораторных условиях высушивались в сушильных шкафах при температуре +104 °С до абсолютно сухого состояния.

Полученные нами данные приведены в таблице.

Анализ полученных данных показывает, что для деревьев боярышника кроваво-красного характерна большая роль фракции древесины ствола. Однако с увеличением диаметра ствола ее доля уменьшается с 86,8 ($d_{1,3} = 2$ см) до 56,8 % ($d_{1,3} = 14$ см). Доля фракции кроны соответственно возрастает с 13,2 ($d_{1,3} = 2$ см) до 43,2 % ($d_{1,3} = 14$ см). У деревьев со ступенями толщины от 2 до 10 см происходит плавное изменение соотношения фракций кроны и ствола. Наибольшая стволовая масса накапливается у деревьев со ступенью толщины 2 см и составляет 87 %, постепенно уменьшаясь до 64 % при диаметре 10 см. Именно деревья меньших диаметров находятся под пологом более крупных и ввиду отсутствия достаточного количества ФАР не способны сформировать достаточную кроновую массу. При достижении деревьями боярышника кроваво-красного диаметра 12 см и более соотношение между фракциями ствола и кроны меняется. Накопление стволовой массы закономерно продолжает увеличиваться, а масса кроны резко возрастает почти в два раза с 2729 ($d_{1,3} = 10$ см) до 4028 г ($d_{1,3} = 12$ см). Это связано с выходом деревьев в верхний полог.

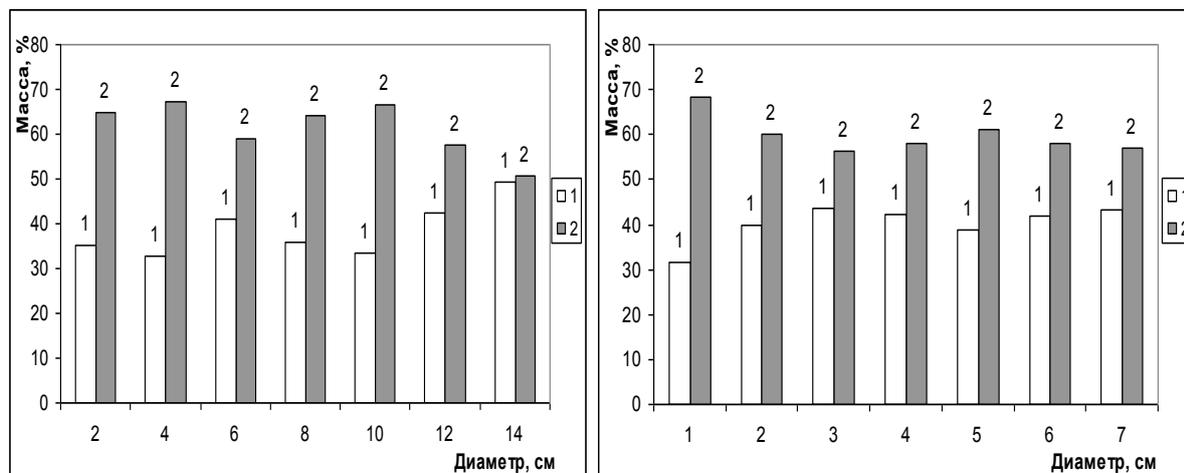
Для деревьев яблони ягодной с возрастанием диаметра ствола ее доля стволовой массы уменьшается практически до половины общей фитомассы. Если фракция ствола для $d_{1,3} = 2$ см составляет 76,2 % то, достигая $d_{1,3} = 14$ см, она сокращается до 52,2 %. Соответственно фракция кроны возрастает с 23,8 ($d_{1,3} = 2$ см) до 47,8 % ($d_{1,3} = 14$ см). Видно, что плавное накопление как стволовой, так и кроновой массы начинается уже с достижения деревьями диаметра 2 см. Небольшое изменение в соотношении фракций наблюдается у деревьев с $d_{1,3} = 8$ см. Происходит увеличение доли массы кроны.

Общая фитомасса деревьев начинает плавно накапливаться только с момента достижения деревьями диаметра 4 см. То есть фактически фитомасса увеличивается на 63,5 % у яблони ягодной и на 81,1 % у боярышника кроваво-красного. Это связано с тем, что наиболее молодые деревья представляют собой самосев, находятся в условиях угнетения, и не имеют достаточно энергии для нормального роста и развития.

Надземная фитомасса модельных деревьев исследуемых видов

№ де- рева	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр кроны, м	Диаметр ствола, см	Высота штамба, м	Фитомасса модельного дерева									
						Ствол		Крона						Всего	
								Ветви		Листья		Итого			
г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%				
Яблоня ягодная															
1	9	1,64	1,35	2	0,6	719	76,2	153	16,2	71	7,6	224	23,8	943	100
2	10	2,0	1,60	4	0,8	1848	71,6	441	17,1	293	11,3	734	28,4	2582	100
3	14	2,51	1,68	6	1,1	2609	70,5	616	16,6	476	12,9	1092	29,5	3701	100
4	15	3,2	3,64	8	1,1	3313	62,5	1153	21,7	838	15,8	1991	37,5	5304	100
5	17	4,43	3,75	10	1,0	3683	57,5	1664	26	1059	16,5	2723	42,5	6406	100
6	18	5,35	3,77	12	1,8	4229	55,4	1971	25,8	1430	18,8	3401	44,6	7630	100
7	20	6,42	7,60	14	1,5	5324	52,2	2772	27,2	2096	20,6	4868	47,8	10192	100
Боярышник кроваво-красный															
1	9	3,36	1,0	2	0,4	751	86,8	74	8,6	40	4,6	114	13,2	865	100
2	13	4,8	2,0	4	0,5	3310	72,5	842	18,4	413	9,1	1255	27,5	4565	100
3	16	5,33	2,2	6	2,0	3967	69,6	1020	17,9	715	12,5	1735	30,4	5702	100
4	17	5,71	2,0	8	1,2	4366	67,8	1337	20,7	741	11,5	2078	32,2	6444	100
5	18	5,63	2,3	10	1,2	4819	63,8	1816	24,1	913	12,1	2729	36,2	7548	100
6	20	7,73	3,0	12	1,6	4985	55,3	2318	25,7	1710	19,0	4028	44,7	9013	100
7	21	7,45	3,5	14	1,2	5288	56,8	2044	22,0	1976	21,2	4020	43,2	9308	100

Распределение ветвей и листьев в кроне у исследуемых видов показано на рисунке.



Распределение массы кроны у деревьев исследуемых видов, %:
1 - листья; 2 – ветви

Как видно из графика, большую часть независимо от диаметра дерева занимает доля ветвей. Однако с возрастанием диаметра изменяется соотношение массы фракций. Фактически соотношение ветвей и листьев в кронах деревьев исследуемых видов при диаметре 2 см составляет 70 % ветвей и 30 % листьев. При достижении деревьями ступени толщины 14 см у боярышника кроваво-красного оно составляет 50 % на 50 %, а у яблони ягодной 60 % на 40 %. Вероятно, такое соотношение связано с архитектурой изученных видов.

Полученные соотношения описываются полиномиальной функцией:

$$y = -0,4988x^2 + 5,194x + 29,386 - \text{яблоня ягодная};$$

$$y = 0,65x^2 - 3,2786x + 38,7 - \text{боярышник кроваво-красный}.$$

При этом коэффициенты детерминации составляют 0,61 и 0,65 соответственно, что свидетельствует о достоверном выравнивании данных.

Таким образом, для деревьев боярышника кроваво-красного и яблони ягодной характерна большая роль фракции древесины ствола. С возрастанием диаметра происходит постепенное выравнивание массы фракций ствола и кроны.

Библиографический список

Артемьев О.С. Методы таксации городских насаждений: моногр. Красноярск, СибГТУ, 2003. 100 с.

Аткин А.С. Закономерности формирования органической массы деревьев и древостоев и новые методы ее оценки: метод. указ. Екатеринбург, 1997. С. 15-17.

Аткин А.С. Структура и изменчивость органической массы в лесных сообществах: метод. указ. Екатеринбург, 1998. 40 с.

Дылис Н.В., Носова Л.М. Фитомасса лесных биогеоценозов Подмосковья. М.: Наука, 1977. 144 с.

Лукьянов В.М. Зеленые зоны населенных пунктов Нечерноземья. М.: Агропромиздат, 1987. 219 с.

Попова О.С. Древесные растения лесных, защитных, зеленых насаждений: учеб. пособие. КрасГАУ: Красноярск, 2005. 159 с.

Уткин А.И., Дылис Н.В. Изучение вертикального распределения фитомассы в лесных биогеоценозах // Бюл. МОИП. 1966. Т. 7(6). С. 79-91.

Уткин А.И. Вертикально-фракционное распределение фитомассы и принципы выделения горизонтов в лесных биогеоценозах // Бюл. МОИП. 1969. Т. 74(1). С. 85-100.

Уткин А.И. Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М.: Наука, 1986. 265 с.



УДК 504.064

**Е.А. Коростелева, М.В. Винокуров,
А.Е. Морозов, Р.В. Морозова**
(Е.А. Korosteleva, M.V. Vinokurov,
A.E. Morozov, R.V. Morozova)

(Уральский государственный лесотехнический университет)



Коростелева Елена Александровна родилась в 1972 г. В 2001 г. окончила УГЛТУ. Ведущий инженер по охране окружающей среды ОАО «ТНК-Нягань». Сфера научных интересов – промышленная экология на предприятиях нефтегазового комплекса.



Винокуров Михаил Владимирович родился в 1962 г. В 1984 г. окончил Уральский государственный лесотехнический институт (г. Свердловск). Канд. хим. наук. Исполнительный директор НИИ «Экотоксикологии», доцент кафедры экономики и управления на предприятиях транспорта Уральского государственного лесотехнического университета. Автор более 45 печатных работ в области промышленной экологии и рационального природопользования. Сфера научных интересов – промышленная экология и рациональное природопользование.