

УДК 640*780

Л.И. Аткина, М.В. Игнатова

Уральский государственный лесотехнический университет

Аткина Людмила Ивановна окончила в 1980 г. Уральский государственный университет, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ландшафтного строительства УГЛТУ. Имеет 70 печатных работ в области состояния и развития насаждений в естественных условиях и в городской среде.
E-mail: Atkina@mail.ru



Игнатова Мария Васильевна окончила в 2004 г. Уральский государственный лесотехнический университет, старший преподаватель кафедры ландшафтного строительства УГЛТУ. Имеет 6 печатных работ в области исследования накопления и формирования фитомассы кустарников в условиях урбосреды.
E-mail Ignatova-mv@yandex.ru



ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ У ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ, РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО, БОЯРЫШНИКА КРОВАВО-КРАСНОГО В ГОРОДСКИХ ПОСАДКАХ г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Определены уравнения зависимости площади листовой поверхности от таксационного диаметра и от диаметра у основания ствола на примере яблони ягодной, рябины обыкновенной, клена ясенелистного, боярышника кроваво-красного.

Ключевые слова: деревья, кустарники, листовая поверхность, диаметр ствола, зависимость.

Защитные свойства древесных растений оцениваются степенью снижения отрицательных воздействий источников загрязнений [5, 6]. По сравнению с поверхностью других органов растений активная поверхность листьев преобладает количественно. Поэтому показатели листовой поверхности подходят для определения экологической значимости отдельных видов растений в озеленении населенных мест. Сегодня практически все программы по изучению экологической роли насаждений так или иначе связаны с оценкой массы или поверхности листвы, которые влияют на выделение кислорода, накопление пыли, поглощение веществ, выброшенных в атмосферу промышленными предприятиями и автотранспортом.

Различные породы деревьев и кустарников обладают не одинаковым пылезадерживающим эффектом. Для определения их экологической значимости в озеленении населенных территорий все чаще используют показатели листовой поверхности. В связи с тем, что рубка деревьев запрещена,

проведение традиционных измерений через определение массы кроны затруднительно. Поэтому пользуются таблицами, по которым можно определить листовую поверхность на основании таксационных показателей.

Для древесных пород часто применяют аллометрические зависимости массы кроны и площади поверхности листьев от площади поперечного сечения, диаметра или периметра несущей их ветви [1, 3, 4]. Эта же закономерность связывает площадь поверхности листьев с диаметром d дерева: у более мелких деревьев ($d < 3$ см) она достоверна для площади поперечного сечения основания ствола, у более крупных ($d > 3$ см) оказывается точнее для площади сечения ствола под кроной дерева [4].

Известно [7], что составленные по данным 12...15 модельных деревьев уравнения связи площади сечения и диаметра ствола на высоте груди обеспечивают удовлетворительную оценку площади поверхности листьев.

Цель данной работы – получить сравнительную характеристику особенностей распределения листовой поверхности у яблони ягодной (*Malus baccata* L.), боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).

Материал собирали после завершения формирования листовой пластинки. Выборка включала в себя 100 листьев из нижней части кроны дерева, со стороны дороги. Размер листьев был средним для данного растения. Поврежденные или неразвитые листья отбраковывали [4]. Листья каждого растения хранили отдельно, чтобы в дальнейшем можно было проанализировать индивидуальные результаты. При сборе указывали номер выборки, место отбора, давая максимально подробную привязку к местности.

Для получения математических зависимостей выбраны следующие показатели: диаметр у основания ствола и на высоте груди. На рис. 1 приведены графики, отражающие связь между площадью листовой поверхности и диаметром у основания ствола исследуемых видов, а в таблице – две функции (полиномиальная и степенная), применяемые для описания зависимостей.

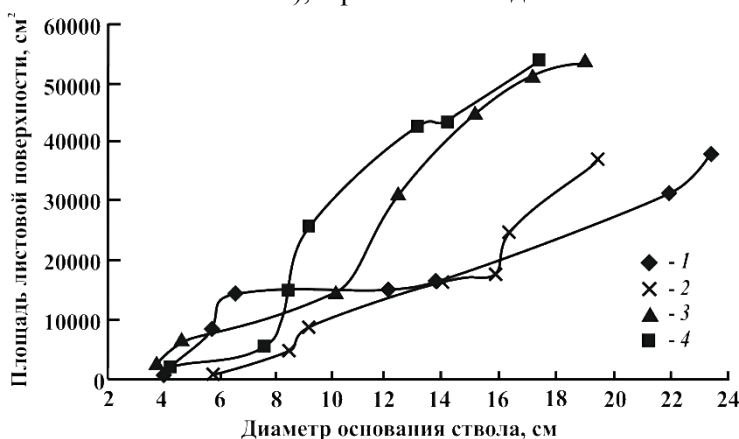


Рис. 1. Площадь листовой поверхности у особей с разным диаметром у основания ствола: а – боярышник кроваво-красный, б – яблоня ягодная, в – рябина обыкновенная, г – клен ясенелистный

Уравнения зависимости площади листовой поверхности от диаметра ствола у исследуемых видов

Вид	Функция	Уравнение		Коэффициент детерминации	
		О	Т	О	Т
Боярышник	I	$y = 24,71x^2 + 899x + 1325,2$	$y = 124,91x^2 + 862,69x + 821,07$	0,93	0,94
	II	$y = 244,24x^{1,6436}$	$y = 344,38x^{1,8308}$	0,72	0,90
Клен	I	$y = -28,22x^2 + 5074,1x - 22678$	$y = 6,42x^2 + 4575,4x - 10047$	0,94	0,97
	II	$y = 57,72x^{2,5116}$	$y = 546,75x^{1,7998}$	0,91	0,98
Рябина	I	$y = 63,90x^2 + 2237,5x - 7632,7$	$y = -74,88x^2 + 6128,9 - 13928$	0,97	0,96
	II	$y = 200,32x^{1,9522}$	$y = 568,81x^{1,8159}$	0,97	0,98
Яблоня	I	$y = 124,35x^2 - 35,78x + 3310,1$	$y = 131,73x^2 + 658,12x - 55,37$	0,96	0,98
	II	$y = 18,16x^{2,5698}$	$y = 364,32x^{1,7466}$	0,94	0,98

Примечание. I – полиномиальная, II – степенная функция; О – диаметр у основания ствола, Т – таксационный, на высоте 1,3 м.

Первая точнее отображает процесс, но для составления таксационных таблиц более удобна вторая.

Коэффициент детерминации уравнений полиномиальной функции колеблется от 0,93 до 0,97, степенной – 0,72 до 0,97. Это свидетельствует о высокой точности выравнивания опытных данных.

Уравнения зависимости от диаметра на высоте груди имеют более высокий коэффициент детерминации (0,90...0,98), чем зависимости от диаметра у основания ствола. Большую точность при описании зависимости площади листовой поверхности от диаметра на высоте груди у клена ясенелистного и рябины обыкновенной дают степенные функции, а у яблони ягодной и боярышника кроваво-красного – полиномиальные.

Графики зависимости площади листовой поверхности от таксационного диаметра (I–4), выровненные по более приемлемым (см. таблицу) для них функциям (I'–4'), представлены на рис. 2.

Как видно из рис. 2, линии зависимости у изученных видов объединяются в две группы: первая – боярышник и яблоня, вторая – рябина и клен. Видимо, это связано с морфологией листовой пластинки. Эту особенность можно использовать при моделировании процесса по одному из видов.

Общая площадь листовой поверхности складывается из двух составляющих – площади одного листа и количества листьев на дереве. При определении среднего размера листовой пластинки установлено, что этот показатель очень изменчив, отклонение от среднего размера у всех видов составляет 20...25 %. У экземпляров с диаметром ствола 2...4 см площадь листа на 2...3 см² меньше, чем у растений с большим диаметром ствола (10...12 см). Точной зависимости площади листа от диаметра ствола не установлено, но определенная тенденция прослеживается – чем крупнее дерево, тем больше листовая пластинка.

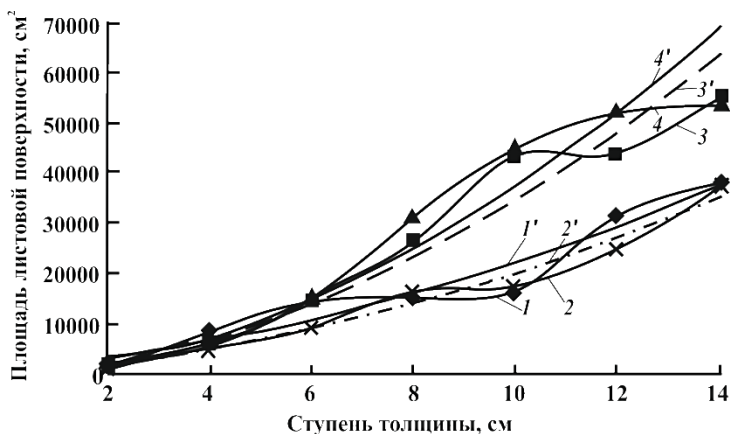


Рис. 2. Площадь листовой поверхности у особей с разным диаметром ствола на высоте 1,3 м: 1, 1' – боярышник, 2, 2' – яблоня, 3, 3' – рябина, 4, 4' – клен; 1 – 4 – фактические данные, 1' – 4' – по подобранному уравнению

Таким образом, полученные зависимости суммарной листовой поверхности от таксационного диаметра можно использовать для составления эскизов таблиц для определения площади листовой поверхности деревьев в прижизненном состоянии. Зависимость листовой поверхности от диаметра у основания ствола перспективна при проведении реконструкции данных о насаждениях, утраченных в результате незаконной вырубке или при пожаре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вомперский С.Э., Иванов А.И.* Связь площади поперечного сечения заболони с массой хвои сосны обыкновенной // Лесоведение. 1984. № 3. С. 60–65.
2. *Козлов М.В., Соколова И.В.* Методика определения площади и массы листы берез // Лесоведение. 1984. № 6. С. 79–83.
3. Опыт оценки массы крон мелколиственных древостоев по параметрам ветвей и ствола / Т.А. Гульбе [и др.] // Лесоведение. 1991. № 2. С. 48–58
4. Площадь листьев у распространенных видов древесных лиственных растений в уличных посадках г. Екатеринбурга /Л.И. Аткина, М.В. Игнатова, Т.В. Корлыханова, М.С. Корлыханов // Экологические проблемы. Взгляд в будущее: сб. тр. IV науч.-практ. конф. с междунар. участием. Ростов-н/Д, 2007. 422 с.
5. *Сродных Т.Б.* Состояние озеленения в городах на севере Западной Сибири // Лесн. журн. 2005. № 3. С. 27–31. (Изв. высш. учеб. заведений).
6. *Термена Б.К., Буджак В.В.* Адаптационные возможности рябины глоговины // Лесн. журн. 1998. № 5. С. 26–33. (Изв. высш. учеб. заведений).
7. *Kaufmann M.R., Troendle C.A.* The relationship of leaf area and foliage biomass to sapwood conducting area in four subalpine forest tree species // Forest Sci. 1981. Vol. 27. P. 477–486

Поступила 10.05.10

L.I. Atkina, M.V. Ignatova

Ural State Forestry Engineering University

Dependence of Leafage Surface Area on Forest Inventory Characteristics for Dwarf Apple, Rowan Tree, Maple Ash and Redhaw Hawthorn in the Yekaterinburg Urban Plantations

Dependence equations of leafage surface area on forest inventory diameter and stem diameter for dwarf apple, rowan tree, maple ash and redhaw hawthorn have been derived.

Key words: frees, bushes, leafage surface, diameter for dwarf, dependence.
