

О.Н. Курдюкова¹, Ю.Г. Заруцкая²

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

¹Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Ленинградской области «Ленинградский государственный университет
им. А.С. Пушкина»

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Луганский государственный педагогический университет»

Показаны особенности изменения морфологических и анатомических показателей древесно-кустарниковых растений разных возрастов, произрастающих в лесопарковой зоне, уличных насаждениях и на территориях промышленных предприятий г. Луганска. Установлено, что у деревьев и кустарников уличных насаждений и территорий промышленных предприятий в сравнении с лесопарковой зоной отмечается уменьшение высоты растений, диаметра их ствола, развития кроны и ее проекции, что связано с ухудшением морфологических и анатомических показателей роста и развития растений.

Ключевые слова: древесно-кустарниковые растения, условия произрастания, морфология, анатомия, показатели

Цитирование: Курдюкова О.Н., Заруцкая Ю.Г. Морфолого-анатомические показатели древесно-кустарниковых растений в городских условиях произрастания // Промышленная ботаника. 2026. Вып. 26, № 2. С. 14–20. DOI: 10.5281/zenodo.21492243

Введение

Древесно-кустарниковые растения – один из важнейших элементов современного озеленения территорий промышленных городов, способствующих снижению негативного воздействия урбанизации на окружающую среду и здоровье населения [5, 11]. Зеленые насаждения обеспечивают очищение воздуха от аэрополлютантов, снижают уровень шума, вибраций, электромеханических загрязнений, являются регуляторами температуры воздуха и почвы, скорости ветра, водного баланса [5, 11].

Однако, урбанизация оказывает многогранное влияние на растительные организмы. Помимо прямого загрязнения воздуха и почвы токсичными веществами, городские условия характеризуются повышенными температурами и низкой влажностью воздуха, нарушенным

сложением и гидрологическим режимом почв, сильными вибрациями и шумом. Эти и другие негативные антропогенные и природные факторы отрицательно воздействуют и на жизненное состояние самих растений: сокращают сроки их жизни, ухудшают рост и развитие, уменьшают общий габитус, снижают устойчивость к болезням и вредителям [2, 5, 7].

Особенно негативное воздействие на растения проявляется в уличных, заводских и жилых внутриквартальных насаждениях. Надземная часть многих видов древесно-кустарниковых растений имеет угнетенный вид: суховершинность, усыхание и опадение 1–3-летних боковых ветвей, листьев, почек и завязи, незначительный ежегодный прирост, карликовость, задержка цветения и умень-

шение его продолжительности, низкая семенная продуктивность и т.д. [2, 7, 11]. Поэтому очень важно подбирать для озеленения урболандшафтов виды, устойчивые к негативным факторам природного и антропогенного воздействия и сочетающие в себе декоративные и другие полезные свойства.

Цель и задачи исследований

Цель исследований: выявить особенности морфо-анатомических показателей древесно-кустарниковых растений г. Луганска в различных условиях произрастания. В задачи исследований входило установить изменения высоты, диаметра ствола, площади листьев и анатомическое строение однолетних побегов древесно-кустарниковых растений в уличных насаждениях, на территориях промышленных предприятий и в лесопарковых зонах г. Луганска.

Объекты и методики исследований

Объект исследований – модельные виды древесно-кустарниковых растений уличных, парковых насаждений и промплощадок города Луганска; предмет исследований – морфологические (высота и линейные приросты растений, число и площадь листьев, диаметр побегов) и анатомические (толщина коры, пробки, луба, древесины и число клеток в них) показатели побегов. Число учетных деревьев в каждой возрастной группе составляло 25, кустарников – 50. Дендрологические описания, учеты и наблюдения проводили в течение 2022–2024 гг. по общепринятым методикам [1, 3, 4, 6, 8–10].

Результаты исследований и их обсуждение

Установлено, что древесно-кустарниковые растения всех возрастов в городских условиях по высоте, диаметру ствола и проективному покрытию кроны уступают контрольным растениям, произрастающим в относительно экологически чистой лесопарковой зоне (табл. 1).

В уличных насаждениях показатели высоты молодых древесных растений близки к контролю, тогда как в зрелом возрасте – ниже в среднем на 5,7–15,7 %, а в насаждениях на территориях промышленных предприятий – ниже, чем в лесопар-

ковых насаждениях в 1,1–3,6 раза. Максимальной высоты (17–21 м) растения в лесопарковой зоне достигают к 60-летнему возрасту, тогда как в уличных насаждениях и, особенно, на территориях промышленных предприятий – несколько раньше: у *Acer negundo* L., *Fraxinus excelsior* L., *Populus alba* L., *Robinia pseudoacacia* L. – к 40–50 годам, *Pinus sylvestris* L. и *Ulmus minor* Mill. – к 50–60 годам. Высокие приросты высоты растений у *Armeniaca vulgaris* Lam. в лесопарковой зоне прекращаются к 30–40 годам, а на территориях промышленных предприятий – к 20–30 годам.

Высота кустарниковых растений, в частности *Ligustrum vulgare* L. и *Caragana arborescens* Lam., в уличных насаждениях и на территориях промышленных предприятий практически одинаковая и составляет соответственно от 0,6 до 1,3 и от 1,4 до 3,3 м. Это значительно ниже, чем в парковых насаждениях, что связано с регулярными стрижками городских посадок.

Диаметр ствола деревьев изменяется в зависимости от места произрастания у всех видов в меньшей мере, чем высота растений, но в значительной степени увеличивается с возрастом и достигает максимума в возрасте старше 50–60 лет.

Такие изменения высоты растений и диаметра ствола связаны, очевидно, с быстрым старением растений, произрастающих в уличных и, особенно, заводских насаждениях, где они подвергаются множеству негативных антропогенных воздействий (высокая загазованность, механические повреждения и др.).

Лучшее развитие и проекция кроны всех видов древесно-кустарниковых растений также увеличивается с их возрастом, но максимальной, независимо от возраста, она отмечается в уличных насаждениях, что связано, очевидно, с более разреженными посадками растений в сравнении с лесопарковыми насаждениями. Особенно значительна она у *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus pumila* Mill. и *Fraxinus excelsior* L., достигая 40–45 м², тогда как у *Populus alba* L. и *Acer negundo* L. – не более 10–24 м².

Это же подтверждается и данными 3-летнего опыта (2022–2024 гг.) по изучению роста и развития однолетних побегов 20–25-летних видов древесных растений (табл. 2).

Таблица 1. Морфологические показатели древесно-кустарниковых растений в разных типах насаждений г. Луганска

Вид	Возраст, лет	Лесопарковые насаждения				Уличные насаждения				Насаждения промплощадок			
		высота, м	диаметр ствола, см	проекция кроны, м	высота, м	диаметр ствола, см	проекция кроны, м	высота, м	диаметр ствола, см	проекция кроны, м	высота, м	диаметр ствола, см	проекция кроны, м
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	10–20	8,1±0,9	16,0±0,2	19,7±1,1	8,0±0,7	14,7±0,3	20,6±1,3	4,2±0,6	8,6±0,4	12,3±3,0			
	30–40	14,7±0,5	21,8±0,7	37,5±1,5	12,5±0,6	19,1±0,8	38,9±1,9	7,3±0,5	14,2±1,5	28,5±2,1			
	50–60	18,1±0,7	27,3±0,9	42,6±1,7	16,8±0,8	34,5±1,4	55,1±2,6	8,1±0,9	19,7±0,7	33,0±2,8			
	>60	19,9±0,3	34,5±0,2	44,0±1,1	17,0±1,1	33,8±0,9	56,3±3,1	8,0±0,3	19,5±0,5	33,8±3,2			
<i>Ulmus minor</i> Mill.	10–20	4,4±0,2	8,5±1,3	16,7±1,2	4,5±0,3	8,1±0,4	17,5±0,9	12,6±0,7	5,3±0,3	10,6±1,1			
	30–40	12,0±0,4	14,2±0,8	30,4±1,8	17,0±0,4	12,9±1,1	32,6±1,7	4,4±1,1	12,0±1,2	22,4±0,9			
	50–60	18,3±1,0	22,4±1,1	36,8±2,0	17,8±1,2	20,9±1,7	39,7±2,9	5,1±0,8	16,1±0,6	32,2±1,1			
	>60	21,1±0,4	26,8±0,3	39,9±0,8	19,1±0,6	24,6±0,5	45,9±1,2	6,1±1,4	18,3±1,2	34,0±1,5			
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	10–20	9,3±0,2	6,7±0,7	19,0±1,4	9,4±0,3	6,6±0,5	20,6±1,1	8,3±0,9	6,5±0,4	13,1±0,8			
	30–40	15,1±0,6	14,0±1,5	36,2±2,3	14,8±0,6	13,8±1,6	35,9±2,4	9,7±1,3	14,0±0,9	20,3±1,0			
	50–60	19,6±0,8	27,7±1,3	38,0±2,2	18,9±0,7	27,0±0,4	42,7±3,2	11,2±1,4	20,4±1,1	24,0±1,5			
	>60	20,8±0,7	28,3±1,6	39,8±1,3	19,0±1,1	27,5±0,3	43,4±3,0	11,5±1,5	20,9±1,0	25,5±0,6			
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	10–20	7,0±0,4	17,4±1,2	26,5±1,5	7,2±0,6	17,5±1,0	26,0±2,0	3,8±1,7	12,4±1,1	19,0±0,9			
	30–40	11,1±0,9	30,6±2,0	34,2±1,8	11,3±1,2	31,1±0,7	35,9±3,3	4,2±0,5	17,8±0,7	20,7±1,4			
	50–60	11,5±0,2	30,8±0,3	38,3±0,9	11,0±0,5	31,0±0,7	35,0±1,8	4,0±0,6	17,5±0,6	20,9±1,0			
	>60	11,0±0,5	30,0±0,5	36,7±1,1	–	–	–	–	–	–			
<i>Pinus sylvestris</i> L.	10–20	5,8±1,04	12,5±0,8	7,2±1,9	5,7±0,8	12,8±1,1	8,5±1,3	5,5±0,5	10,6±1,7	6,6±1,2			
	30–40	10,0±1,0	17,1±1,2	9,4±0,9	8,8±1,1	17,0±1,4	12,7±2,0	8,1±0,9	15,2±1,4	8,3±2,1			
	50–60	16,3±0,8	20,0±1,1	10,8±1,3	14,4±0,6	21,3±1,2	14,0±1,4	12,6±1,0	17,9±0,5	10,1±1,9			
	>60	17,6±0,9	21,7±0,7	11,5±1,1	14,9±0,7	21,0±1,2	15,5±1,2	12,9±1,1	18,1±0,3	10,7±1,7			
<i>Populus alba</i> L.	10–20	5,8±0,3	12,5±1,4	7,2±1,9	5,7±0,6	12,8±1,6	8,5±1,3	5,5±0,4	10,6±0,8	6,6±2,0			
	30–40	10,0±0,2	17,1±1,1	9,4±0,5	8,8±0,4	17,0±1,1	12,7±1,0	8,1±0,5	15,2±0,9	8,3±1,3			
	50–60	16,3±1,1	20,0±1,9	10,8±0,5	15,9±0,9	20,3±1,6	14,0±2,1	12,6±0,3	17,9±0,8	9,7±1,6			
	>60	17,1±1,7	21,6±1,3	12,5±0,9	15,4±0,9	21,0±1,3	14,5±2,4	12,9±0,8	17,3±0,4	9,3±1,5			
<i>Acer negundo</i> L.	10–20	11,4±0,7	16,2±0,7	11,6±1,0	10,5±1,0	16,0±0,9	14,0±2,0	10,1±0,3	12,6±0,7	10,9±0,8			
	30–40	15,6±0,4	23,4±0,5	19,8±0,4	13,2±2,1	23,0±1,1	24,6±1,8	12,8±0,6	20,9±0,5	16,8±1,7			
	50–60	17,8±1,6	25,8±1,3	23,5±2,0	15,0±1,4	24,4±1,5	28,0±3,2	14,0±0,8	28,2±0,6	18,0±2,0			
	>60	18,3±0,3	31,1±1,6	24,0±1,9	15,6±1,7	24,7±1,7	28,9±2,9	14,2±0,4	28,5±1,0	18,5±1,2			
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	10–20	1,5±0,1	1,8±0,4	0,52±0,3	1,1±0,2	1,8±0,5	0,50±0,1	0,6±0,2	1,5±0,2	0,48±0,3			
	30–40	2,1±0,3	2,7±0,2	0,64±0,4	1,3±0,2	2,6±0,4	0,65±0,2	1,0±0,3	2,1±0,2	0,54±0,4			
	>40	2,3±0,3	2,9±0,1	1,27±0,2	1,3±0,3	3,0±0,2	1,27±0,2	1,0±0,4	2,6±0,4	0,72±0,2			
	10–20	3,0±0,2	2,4±0,4	1,30±0,5	1,4±0,2	2,5±0,5	1,35±0,7	2,5±0,3	2,0±0,3	1,22±0,3			
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	30–40	5,4±0,2	3,4±0,3	1,87±0,9	1,5±0,2	3,5±0,8	1,90±0,5	3,1±0,4	2,8±0,5	1,26±0,6			
	>40	5,9±0,2	4,2±0,6	1,90±1,1	1,4±0,6	3,8±0,9	1,95±0,5	3,3±0,3	3,0±0,6	1,24±0,5			

Таблица 2. Морфобиологические показатели однолетних побегов некоторых видов древесных растений в насаждениях Луганска (n=50)

Вид	Лесопарк (контроль)	Промплощадка	% к контролю	t	Уличные насаждения	% к контролю	t
Средние приросты побегов, см							
1	36,7	29,1	79,3	4,16	31,3	85,3	3,97
2	8,3	5,4	65,1	3,82	6,5	78,3	2,84
3	50,2	47,0	93,6	5,10	47,8	95,2	4,05
4	61,0	49,9	81,8	4,99	56,1	92,0	4,16
5	34,6	26,5	76,6	4,55	28,0	80,9	3,31
Количество листьев на побеге, шт.							
1	16	13	81,3	3,75	14	87,5	1,27
2	6	4	66,7	7,09	5	83,3	2,17
3	14	13	92,9	2,45	13	92,9	2,44
4	52	49	94,2	1,64	50	96,2	2,31
5	25	23	92,0	0,93	23	92,0	0,93
Площадь листьев, м ²							
1	0,25	0,19	76,0	5,33	0,21	84,0	4,29
2	0,51	0,37	72,5	5,11	0,42	82,3	4,27
3	0,23	0,21	91,3	4,10	0,22	95,6	3,88
4	0,19	0,17	89,5	4,00	0,18	94,7	2,96
5	0,46	0,38	82,6	4,66	0,41	89,1	2,45
Диаметр побега, см							
1	0,63	0,61	96,8	1,10	0,62	98,4	0,39
2	0,82	0,71	86,6	1,17	0,74	90,2	1,70
3	0,83	0,80	96,4	2,57	0,81	97,5	0,52
4	0,48	0,42	87,5	1,04	0,46	95,8	0,94
5	0,61	0,53	86,9	1,36	0,55	90,2	1,57

Примечание. В первом столбце: 1 – *Acer negundo*, 2 – *Aesculus hippocastanum*, 3 – *Fraxinus excelsior*, 4 – *Populus alba*, 5 – *Robinia pseudoacacia*; t – коэффициент расхождения средних по Стьюденту.

Анализ таблицы 2 свидетельствует о неоднозначной реакции исследуемых объектов на действие разных условий произрастания растений. Так, у *Fraxinus excelsior* L. и *Populus alba* L. в насаждениях на территориях улиц и промышленных предприятий в сравнении с другими видами наблюдается более усиленный рост побегов в длину, но он достоверно уступает (коэффициент Стьюдента 4,05–5,10) лесопарковым насаждениям. Отставание приростов от контроля у *Fraxinus excelsior* L. и *Populus alba* L. на промышленных площадках составляет 6–18 %, а в уличных насаждениях – 4–8 %, тогда как у других видов – соответственно 21–35 и 15–22 %.

Количество листьев на модельных побегах *Fraxinus excelsior* L. и *Populus alba* L., а также *Robinia pseudoacacia* L. в сравнении с контрольным вариантом при 95 % уровне достоверности практически не меняется или

меняется незначительно ($t = 0,95–2,45$), но существенно уменьшается у *Acer negundo* L. и *Ulmus pumila* Mill. ($t = 3,75–7,09$). При этом площадь листьев *Fraxinus excelsior* L. и *Populus alba* L. уменьшается в сравнении с контролем лишь на 5–10 %, у *Robinia pseudoacacia* L. – на 11–17 %, а у *Acer negundo* L. и *Ulmus pumila* Mill. – на 16–28 %.

Различные условия произрастания древесных растений в лесопарковой зоне, на территориях промышленных предприятий и в уличных насаждениях обуславливают незначительные изменения диаметра побегов исследуемых видов. Данный показатель у растений на промплощадках составляет от 0,42 до 0,80 см, а в уличных насаждениях 0,46 до 0,81 см, что составляет соответственно 86,9–96,8 % и 90,2–98,4 % от контрольной величины, однако данная разница статистически не подтверждаются ($t = 0,42–1,70$). Такие изменения в диаметре стебля, очевидно,

следует рассматривать как следствие некоторых структурных перестроек побега в условиях постоянного действия на растения негативных факторов: загрязнения окружающей среды на территориях промышленных предприятий и улицах города. Поллютанты, очевидно, негативно воздействуют на ход дифференциации и вызревания тканей молодых побегов древесных растений. У них изменяется соотношение гистологических

элементов первичной коры, пробки, луба, древесины, вследствие чего диаметр побега у одних видов уменьшается сильнее, а у других слабее, чем в контроле.

Результаты опыта свидетельствуют о существенных изменениях в анатомическом строении стебля однолетнего побега всех исследуемых видов, но характер этих изменений у разных видов растений неодинаков (табл. 3).

Таблица 3. Анатомические показатели однолетних побегов некоторых видов древесных растений в насаждениях Луганска (n=30)

Вид	Лесопарк (контроль)	Промплощадка	% к контролю	t	Уличные насаждения	% к контролю	t
Толщина первичной коры, мкм							
1	195,8±0,86	205,1±1,17	105	3,12	214,9±0,91	110	2,29
2	518,2±7,63	465,4±5,18	89,7	4,80	371,6±8,13	71,7	4,30
3	216,7±1,64	205,3±1,83	94,9	1,88	203,1±1,94	94,0	1,96
4	310,3±2,64	328,8±4,10	106	2,67	343,5±2,18	111	2,44
5	140,4±2,16	167,6±5,71	119	2,91	155,28±3,12	111	5,93
Толщина пробки, мкм							
1	20,06±0,31	22,19±0,48	111	1,64	23,51±0,68	118	2,17
2	72,14±1,95	63,85±1,93	88,5	2,21	51,08±2,03	70,9	1,88
3	21,44±0,52	19,40±0,10	90,4	0,00	19,20±0,22	91,4	0,87
4	56,17±0,69	56,26±0,43	100,1	1,95	56,47±0,36	100,5	1,72
5	22,23±1,90	22,39±2,00	102	0,11	39,16±1,36	178	0,83
Толщина пробковой паренхимы, мкм							
1	171,2±0,84	173,0±0,93	101	1,24	175,1±1,19	102	1,36
2	442,9±5,22	407,2±4,90	92,1	3,72	319,4±5,64	72,3	3,31
3	165,2±1,52	163,3±2,16	98,9	1,84	160,8±2,14	97,5	1,28
4	234,1±3,22	236,3±4,10	101	2,07	238,2±5,02	102	2,65
5	148,6±2,70	168,1±7,10	114	1,74	152,8±3,80	103	3,40
Толщина вторичной коры, мкм							
1	129,4±0,71	165,4±0,84	128	2,18	181,9±0,94	141	3,15
2	243,3±5,12	236,5±4,29	97,3	2,65	218,1±4,16	89,8	1,98
3	172,3±1,22	171,0±3,05	99,4	0,64	167,9±2,54	97,6	1,32
4	176,3±3,85	159,8±3,27	90,8	1,77	140,2±3,29	79,7	1,54
5	206,5±3,48	239,5±4,25	116	5,30	219,9±3,18	107	0,87
Толщина луба, мкм							
1	122,9±2,93	162,7±3,36	132	4,01	181,4±4,12	149	3,32
2	220,7±2,84	241,7±2,58	110	3,22	225,1±2,72	103	1,68
3	206,7±3,28	201,6±4,12	97,4	2,43	195,7±3,29	95,0	2,17
4	169,8±2,37	181,9±2,05	108	1,75	187,3±1,95	111	1,53
5	533,5±3,19	516,3±5,17	96,8	5,00	535,5±2,38	101	0,18
Толщина древесины, мкм							
1	221,2±2,64	231,9±2,50	105	2,88	251,0±2,48	114	2,17
2	659,7±9,51	649,1±1,17	98,5	3,12	632,0±8,59	95,9	3,64
3	398,4±5,10	391,2±4,92	98,3	1,55	385,7±4,00	96,9	1,49
4	318,3±7,12	365,7±8,16	115	2,36	426,6±9,82	145	3,03
5	631,1±9,12	692,3±9,97	110	6,31	637,8±6,08	101	7,09

Число клеток в древесине, шт.							
1	18,68±0,31	19,60±0,21	105	1,25	21,03±0,18	117	1,50
2	76,28±1,36	74,24±1,18	97,7	3,33	72,03±1,12	94,8	2,86
3	62,00±0,56	60,81±1,97	98,1	2,24	58,28±1,84	94,0	1,99
4	38,72±0,43	40,70±0,53	106	2,57	42,97±0,70	113	3,00
5	83,05±1,24	87,51±2,05	105	2,70	88,22±1,19	106	5,50

Примечание. 1–5 – см. табл. 2.

Толщина первичной коры у растений *Populus alba* L. и *Robinia pseudoacacia* L. с уличных насаждений и промышленных предприятий достоверно повышается в сравнении с контролем на 6–19 %, у *Acer negundo* L. – на 5–10 % ($t = 2,29–5,93$), тогда как у *Fraxinus excelsior* L. она снижается на 5–6 %, что находится в пределах ошибки опыта ($t = 1,88–1,96$), а у *Aesculus hippocastanum* L. – достоверно снижается на 11–28 % ($t = 4,30–4,80$).

Снижение толщины первичной коры происходит как за счет уменьшения размера пробки, так и пробковой паренхимы, а увеличение толщины первичной коры – в результате повышения показателя толщины пробкового слоя.

Известно, что пробка имеет чрезвычайно важное значение для древесно-кустарниковых растений, поскольку она защищает ткани, которые находятся под ней, от неблагоприятных факторов окружающей среды. Поэтому уменьшение пробкового слоя у *Aesculus hippocastanum* L. и *Fraxinus excelsior* L. может усиливать негативное воздействие токсических химических веществ на ткани побега, а увеличение толщины этого слоя у *Populus alba* L., *Robinia pseudoacacia* L. и *Acer negundo* L. является защитной реакцией на негативные воздействия окружающей среды на территориях промышленных предприятий и улицах города.

Толщина вторичной коры растений с территории промышленной зоны и улиц уменьшается в сравнении с контролем в побегах *Aesculus hippocastanum* L. и *Populus alba* L. за счет увеличения размеров луба, тогда как в побегах *Robinia pseudoacacia* L. и *Acer negundo* L. толщина вторичной коры у растений с промышленных и уличных территорий, напротив, увеличивается в сравнении с контролем соответственно на 7–16 и 28–41 % без уменьшения

толщины луба, что повышает механическую устойчивость их побегов.

Толщина древесины у растений *Acer negundo* L., *Populus alba* L. и *Robinia pseudoacacia* L. в уличных насаждениях и на территориях промышленных предприятий достоверно ($t = 2,17–7,09$) увеличивается на 5–17 % за счет увеличения числа слоев клеток, тогда как у *Fraxinus excelsior* L. уменьшается на 2–6 %, что находится в пределах ошибки опыта ($t = 1,49–1,55$), а у *Aesculus hippocastanum* L. уменьшается достоверно ($t = 3,12–3,64$). Очевидно, следует считать, что в перимедуальной зоне сердцевины накапливаются углеводы, играющие важнейшую роль в адаптации растений к неблагоприятным факторам среды, в связи с чем можно допустить, что увеличение или сохранение на уровне контроля показателя данного анатомического элемента также является приспособительной реакцией растений на загрязнение окружающей среды.

Выводы

У всех видов деревьев и кустарников, произрастающих в уличных насаждениях и на территориях промышленных предприятий Луганска в сравнении с лесопарковыми насаждениями отмечается уменьшение высоты растений соответственно на 5,7–15,7 % и в 1,1–3,6 раза, диаметра их ствола – на 3,2–13,1 %, развития кроны и ее проекции – в 1,1–1,7 раза, что связано с ухудшением у некоторых видов морфологических (количество и площадь листьев на побегах) и анатомических (толщина паренхимы, коры, древесины, луба) показателей роста и развития растений.

1. Бебия С.М., Джакония Е.Ф., Титов И.Ю. Методические рекомендации по оценке декоративности и экологической устойчивости древес-

- ных растений. Дендрологическое (лесокультурное) районирование территории Абхазии. Сухум: БИН АНА, Academia, 2023. 53 с.
2. Глухов А.З., Хархота Л.В., Пастернак Г.А., Лихацкая Е.Н. Современное состояние дендрофлоры города Донецка // Самарский научный вестник. 2016. № 2(15). С. 20–24.
 3. Исигов В.П., Плугатарь Ю.В., Коба В.П. Методы исследований лесных экосистем Крыма. Симферополь: Ариал, 2014. 252 с.
 4. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія. К.: Вища школа, 2003. 199 с.
 5. Константинов А.В., Пантелеев С.В., Падуртов А.В., Емельянова О.В. Эдафо-климатические факторы снижения устойчивости декоративных насаждений и пути преодоления их воздействия // Проблемы озеленения крупных городов. XXIII Научно-практический форум (Москва, 27–29 августа 2025 г.). М.: Алвиком, 2025. С. 74–78.
 6. Корчагин А.А. Определение возраста и продолжительности жизни деревьев и кустарников умеренных широт // Полевая геоботаника. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Ленинградское отделение, 1960. С. 209–248.
 7. Коришков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно-загрязненной среды. К.: Наука думка, 1996. 238 с.
 8. Методика ведения фенологических наблюдений. М.: Альпина ПРО, 2023. 208 с.
 9. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. М., 1997. 14 с.
 10. Полевые практики по географическим дисциплинам / под ред. В.А. Исаченкова. М.: Просвещение, 1980. 224 с.
 11. Шелуха В.П., Симонова Т.Ю. Влияние факторов среды на состояние зеленых насаждений // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2017. N 4(20). С. 69–79.

Поступила в редакцию: 13.01.2026

UDC 581.6:631.524.83(477.61)

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL INDICATORS OF WOODY AND SHRUBBY PLANTS IN URBAN GROWING CONDITIONS

O.N. Kurdyukova¹, Yu.G. Zarutskaya²

¹Pushkin Leningrad State University

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Lugansk State Pedagogical University»

This paper examines changes in the morphological and anatomical characteristics of trees and shrubs of different ages growing in forest parks, street plantings, and industrial areas in Luhansk. It was found that trees and shrubs in street plantings and industrial areas exhibit reduced plant height, trunk diameter, crown development, and crown projection compared to those in forest parks. This is due to deterioration in the morphological and anatomical characteristics of plant growth and development.

Key words: trees and shrubs, growing conditions, morphology, anatomy, indicators

Citation: Kurdyukova O.N., Zarutskaya Yu.G. Morphological and anatomical indicators of woody and shrubby plants in urban growing conditions // Industrial Botany. 2026. Vol. 26, N 2. P. 14–20. DOI: 10.5281/zenodo.21492243