

СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ «БОТАНИЧЕСКОГО САДА» г. ПСКОВА И РЕКОМЕНДАЦИИ К ЕГО РЕКОНСТРУКЦИИ

Проведено изучение таксономического разнообразия древесно-кустарниковых насаждений Ботанического сада, дана оценка их экологического состояния. Приводятся рекомендации по реконструкции и увеличению видового разнообразия парка.

Ключевые слова: городские зеленые насаждения, древесно-кустарниковые породы, интродуценты, реконструкция парка.

Зеленые насаждения городов выполняют важные средообразующие, санитарно-гигиенические декоративно-планировочные и рекреационные функции. Городские культуросцены, которые представлены парками, скверами, садами, мемориальными парками, насаждениями вдоль улиц, лесопарками и другими зелеными насаждениями, являются местообитаниями для различных видов организмов и играют определенную роль в сохранении биологического разнообразия. Ключевые элементы зеленых насаждений городов — древесно-кустарниковые растения.

В настоящее время площадь зелёных насаждений в городе Пскове составляет 230 га. Наиболее значительными массивами являются насаждения центральной части города, представляющие интерес с исторической, рекреационной и экологической точек зрения [2]. Одним из наиболее крупных и старейших парков в центре города является «Ботанический сад», который начал создаваться с 1875 года по инициативе первого директора реального училища г. Пскова Н. И. Раевского на участке земли между Сергиевскими и Великими воротами [3]. Парк, как и прилегающие пространства, существенно пострадал в период Великой Отечественной войны. Большая часть современных насаждений парка формировалась уже в 50–60-е гг. XX века.

Целью данной работы является изучение таксономического разнообразия и оценка экологического состояния древесно-кустарниковых насаждений Ботанического сада в связи с разработкой проекта по реконструкции этой зеленой зоны.

Инвентаризация зеленых насаждений «Ботанического сада» проводилась в полевой сезон 2012 г в рамках международного проекта 1 ELRI-177 «Тарту, Резекне, Псков: экологический менеджмент для городского планирования и развития «столиц» эстонско-латышско-российской приграничной территории» «GreenMan». Проект направлен на устойчивое управление зелеными зонами в крупнейших городах приграничной территории Эстонии, Латвии и России: Тарту, Резекне и Псков.

Материал и методы

В настоящее время Ботанический сад занимает площадь 6,6 га и ограничен улицами Советской, Кузнецкой, Октябрьским проспектом, а также стеной окольного города вдоль ул. Свердлова. Парк характеризуется сложностью рельефа, чередованием низинных и возвышенных участков и склонов различной крутизны. Структура парка неоднородна: на его территории имеются как открытые пространства, так и одно- и многоярусные насаждения с высокой сомкнутостью полога. В значительной части парка наблюдается нарушение травянистого покрова и переуплотнение почвы в результате постоянной антропогенной нагрузки из-за недостаточно развитой дорожно-

тропиночной сети. Степень вытоптанности травяного покрова на разных участках варьирует от 20 до 100 %, что является видимой характеристикой парка.

Для проведения инвентаризации древесно-кустарниковых насаждений парка был разработан паспорт объекта на основе существующих методик [1] с дополнениями авторов. Паспорт включает следующие характеристики:

1. Расположение парка.
2. Площадь парка.
3. Дата создания.
4. Геоморфология (форма и элемент рельефа).
5. Почва (генетический тип).
6. Дата обследования.
7. Характеристика деревьев и кустарников
 - Общее число стволов.
 - Число видов (деревья / кустарники).
 - Число видов естественной флоры / число видов интродуцентов.

При проведении инвентаризации обследовалось каждое дерево и кустарник, для которых отмечали:

1. Название вида (латинское, русское).
2. Жизненная форма.
3. Высота (м).
4. Размеры кроны (м).
5. Длина окружности ствола на высоте 1,3 метра (м).
6. Фенологическая стадия.
7. Типы повреждений:
 - дефолиация,
 - дехромация,
 - наличие морозобойных трещин,
 - повреждения вредителями (грибами, насекомыми и т. д.).
8. Общее состояние.

Общее состояние деревьев и кустарников определяли по шкале:

1. *неудовлетворительное* — деревья сильно ослабленные, ствол имеет искривления; крона слабо развита; наличие усыхающих или усохших ветвей; прирост однолетних побегов незначительный, суховершинность; механические повреждения ствола значительные, имеются дупла;
2. *удовлетворительное* — деревья здоровые, но с замедленным ростом, неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, с наличием незначительных повреждений и небольших дупел;
3. *хорошее* — деревья здоровые, нормально развитые, с незначительными повреждениями листвы;
4. *отличное* — деревья здоровые, нормально развитые, признаков болезней и вредителей нет; повреждений ствола и скелетных ветвей, ран и дупел нет.

Всего в парке было обследовано 1822 экземпляра деревьев и кустарников, из них — 1432 дерева и 390 кустарников. Информация по каждому экземпляру занесена в компьютерную базу данных, составленную в программе Microsoft Office Access.

Результаты

На территории Ботанического сада отмечено 42 вида деревьев и кустарников, относящихся к 2 отделам, 2 классам, 18 семействам, 32 родам (Таблица 1).

Таблица 1

Видовой состав древесно-кустарниковых насаждений Ботанического сада

Название вида	Количество экземпляров, % от общего числа
Айвочка японская (<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex. Spach.)	0,05
Барбарис обыкновенный (<i>Berberis vulgaris</i> L.)	0,05
Бархат амурский (<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.)	1,2
Береза бородавчатая (<i>Betula pendula</i> Roth.)	3,4
Боярышник кроваво-красный (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	0,4
Б. одностолбиковый (<i>C. monogyna</i> Jacq.)	2,4
Бузина красная (<i>Sambucus racemosa</i> L.)	0,05
Вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> L.)	0,8
В. шершавый (<i>U. glabra</i> Huds.)	0,5
Груша уссурийская (<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.)	1,3
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.)	0,9
Ель колючая, голубая (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	1,2
Е. сизовато-зеленая (<i>P. glauca</i> (Moench) Voss)	0,3
Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	0,05
К. кустарниковая (<i>C. frutex</i> (L.) C. Koch.)	0,05
Кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.)	3,2
Клен американский (<i>Acer negundo</i> L.)	0,7
К. платановидный (<i>A. platanoides</i> L.)	8,6
Конский каштан обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	0,5
Лещина обыкновенная (<i>Corylus avellana</i> L.)	0,1
Липа сердцелистная (<i>Tilia cordata</i> L.)	31,1
Можжевельник горизонтальный (<i>Juniperus horizontalis</i> Moench)	0,5
М. казакий (<i>J. sabina</i> L.)	0,7
Орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.)	1,2
Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i> Ledeb.)	0,1
Пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.)	0,05
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	0,3
Сирень венгерская (<i>Syringa josikaea</i> Jacq. f. ex. Reichb.)	0,3
С. обыкновенная (<i>S. vulgaris</i> L.)	15,2
Снежнаягодник приречный (<i>Symphoricarpos rivularis</i> Suksdorf)	0,1
Сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i> Du Tour)	0,6
Спирея средняя (<i>Spiraea media</i> Fr. Schmidt)	0,1
Тополь лавролистный (<i>Populus laurifolia</i> Ledeb.)	1,1
Т. серебристый (<i>P. alba</i> L.)	0,5
Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	2,4
Черемуха обыкновенная (<i>Padus avium</i> Mill.)	0,05
Чубушник обыкновенный (<i>Philadelphus coronarius</i> L.)	0,1
Шиповник sp. (<i>Rosa</i> sp.)	0,05
Яблоня садовая (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	1,1
Я. ягодная (<i>M. baccata</i> (L.) Borkh.)	0,05
Ясень американский (<i>Fraxinus americana</i> L.)	10,1
Я. обыкновенный (<i>F. excelsior</i> L.)	8,6

В парке насчитывается 21 вид лиственных деревьев и 5 видов хвойных. Наибольшее распространение имеют: липа сердцелистная (39,6 % от общего числа деревьев), ясень американский (12,8 %), ясень обыкновенный (11 %), клен платановидный (11 %), береза бородавчатая (4,3 %). Лиственные породы деревьев местной флоры формируют парковый фитоценоз. Их общее состояние можно оценить, как «хорошее» и «удовлетворительное».

Из хвойных деревьев в парке произрастают туя западная (3,1 % от общего числа деревьев), ель колючая (1,5 %), сосна сибирская (0,8 %), ель сизовато-зеленая (0,4 %) и пихта сибирская (0,1 %).

Экологическое обследование показало, что эти деревья находятся в хорошем состоянии и адаптированы к условиям городской среды. Деревья, которые традиционно используются в озеленении городов, — ель колючая, ель сизовато-зеленая, туя западная, также находятся в хорошем и отличном состоянии на территории парка.

Кустарники представлены 16 видами. Наиболее распространенными являются сирень обыкновенная (70,8 % от общего числа кустарников), кизильник черноплодный (14,9 %), можжевельник казачий (3,3 %), можжевельник горизонтальный (2,6 %). Однако, большинство из них находится в неудовлетворительном состоянии и не реализует свои декоративные возможности по разным причинам (возраст, отсутствие формовочной обрезки и ухода, антропогенная нагрузка).

Значительную долю среди насаждений парка составляют деревья-интродуценты (27 видов; 64 % от видового состава). Среди них особую ценность представляют восточноазиатские виды — бархат амурский, орех маньчжурский, груша уссурийская, и сибирские виды — сосна сибирская, пихта сибирская и др., которые редко встречаются в озеленении города Пскова.

Обобщенные результаты исследований по оценке экологического состояния редких видов интродуцентов представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Экологическое состояние редких видов интродуцентов в условиях Ботанического сада

Название вида	Родина	Количество	Высота, м		Окружность ствола, см		Типы повреждений, в % от общего числа стволов				Общее состояние
			min	max	min	max	Дефолиация	Дехромация	Морозобойные трещины	Повреждение вредителями	
Бархат амурский	Восточная Азия	22	8	16	23	102	0	0	13,6	0	2–3
Груша уссурийская	Восточная Азия	23	7	15	26	77	0	91	0	0	3
Орех маньчжурский	Восточная Азия	22	12	25	53	146	0	0	27,3	13,6 (грибы)	2–3
Пихта сибирская	Азия	2	4	13	20	77	0	100	0	0	3
Сосна сибирская	Сибирь, Монголия, Китай	11	10	19	54	95	36	90	0	0	3

В целом экологическое состояние данных видов можно считать удовлетворительным. Эти древесные породы достаточно хорошо адаптированы к климатическим условиям Северо-Запада России, морозоустойчивы. У бархата амурского и ореха манчжурского в ходе обследования выявлен невысокий процент стволов с морозобойными трещинами. Данные интродуценты в г. Пскове проходят все стадии жизненного цикла и плодоносят (за исключением пихты сибирской). У большинства видов отсутствуют признаки дефолиации и повреждений вредителями. Однако, хвойные породы (пихта сибирская и сосна сибирская) оказались недостаточно устойчивы к наличию в воздухе города газов и дыма, что проявляется в изменении окраски хвои и ее преждевременном опадении. Большинство интродуцентов устойчивы к повреждениям грибами и насекомыми. Среди обследованных пород исключение составляет орех манчжурский, на 13,6 % стволов которого обнаружены трутовые грибы.

Распространение дереворазрушающих грибов в парке связано с отсутствием профилактического ухода за насаждениями, а также несвоевременной уборкой пней. Несколько лет назад при работах в парке у крепостной стены была вырублена группа деревьев груши уссурийской – вида, культивировавшегося еще в XIX веке [5]. Оставшиеся после рубки пни груши уссурийской в настоящее время поражены трутовыми грибами.

Посадки бархата амурского страдают от вандалов, сдирающих кору деревьев. Следует отметить, что из числа интродуцентов бархат амурский и груша уссурийская произрастают в г. Пскове только в Ботаническом саду.

Рекомендации по реконструкции парка

При разработке проекта реконструкции парка следует обратить особое внимание на сохранение его средообразующей функции и поддержание разнообразия древесно-кустарниковых насаждений. Традиционно при формировании зеленых насаждений рекомендуется применять ассортимент древесно-кустарниковых и цветочно-травянистых растений, хорошо приспособленных к местным, достаточно сложным, условиям и обладающих высокими оздоровительными, эстетическими и эксплуатационными качествами. При выборе ассортимента деревьев и кустарников важно учитывать неоднородность рельефа парка, что ведет к разнообразию микроклимата и почв.

Среди древесных пород можно предложить следующие: береза бородавчатая, береза пушистая, дуб черешчатый, ель колючая, ель европейская, ель сизая, клен остролистный, липа мелколистная (или сердцевидная), лиственница сибирская, лиственница Сукачева, лиственница европейская, тополь берлинский, вяз гладкий, рябина обыкновенная, сосна Веймутова, сосна черная, псевдотсуга Мензеса, черемуха обыкновенная, черемуха Маака, робиния лжеакация, дуб красный, каштан конский обыкновенный и др.

Из кустарников в озеленении парка можно использовать такие как: карагана древовидная (или желтая акация), карагана кустарниковая, кизильник блестящий, смородина альпийская, смородина: золотистая, спирея средняя, спирея Бумольда, спирея японская, барбарис обыкновенный, барбарис Гунберга, калина гордовина, дерен белый, клен гиннала, клен татарский, сирень венгерская, обыкновенная, снежноягодник обыкновенный, чубушник венечный и др., которые хорошо адаптированы на Северо-Западе и обладают декоративными свойствами.

На территории парка должны быть сохранены редкие виды деревьев интродуцентов (сосна сибирская, пихта сибирская, бархат амурский, орех маньчжурский,

груша уссурийская и др.), которые существенно расширяют видовое разнообразие деревьев и кустарников г. Пскова.

Так как парк называется «Ботаническим», возможно обогащение ассортимента декоративно-цветущими видами кустарников (бирючина обыкновенная, жимолость обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, сибирка алтайская, хеномелес японский, виды родов спирея, шиповник, барбарис, бересклет, снежноягодник, вейгела, форзиция, малиноклен, курильский чай, свида, рододендрон и др.). Рядовые посадки низкорослых кустарников могут быть произведены вдоль дорожек для формирования пространственной структуры парка, например, вдоль дорожки от лестницы у «Зеленого театра» к улице Кузнецкой, от лестницы у аттракциона «Вихрь» к памятнику «Мать и дитя», что позволит очертить партерные газоны.

Увеличение видового состава древесно-кустарниковых насаждений «Ботанического сада» позволит использовать данную рекреационную зону для проведения экологических экскурсий, разработки экологических троп и т. д. в том числе в туристической сфере и образовательной деятельности.

В парке необходимо провести следующие виды работ:

- расчистку от всходов и подроста древесных растений (рябины обыкновенной, клена платановидного, клена ясенелистного), которые нарушают планировочную структуру парка и особенно распространены на откосах не восстановленной части стены окольного города вдоль улицы Свердлова (со стороны парка);
- разреживание посадок клена платановидного на откосах не восстановленной части стены окольного города от «Колеса обозрения» к Октябрьскому проспекту;
- обрезку сухих ветвей на многих деревьях по всему парку;
- обрезку нижних сухих ветвей у хвойных деревьев — интродуцентов (сосна сибирская, пихта сибирская, ель колючая);
- подрезку кроны сверху для ее формирования у ряда древесных пород (липа сердцелистная, ясень обыкновенный, клен платановидный, видов рода тополь и др.);
- удаление ряда сухостойных деревьев;
- корчевание пней, оставшихся после спила деревьев по всей территории парка, т. к. на них развиваются трутовые дереворазрушающие грибы ксилотрофной группы, которые могут переходить на живые деревья и кустарники, имеющие механические повреждения или ослабленные в результате антропогенных воздействий;
- удаление корневой поросли, формирующейся в основании стволов деревьев различных пород, например, липы сердцелистной, клена ясенелистного, клена платановидного, видов рода тополь и др.;
- восстановление боскетов из кустарников по периферии парка вдоль прилегающих улиц, которые в настоящее время представлены фрагментарно, значительно разрежены и нарушены. Они требуют ухода и возобновления;
- обновление кустарников по всему парку, удаление старых экземпляров с искривленными стволами и обломанной кроной, замена их на молодые;
- увеличение количества кустарников, т.к. согласно существующим нормам, используемым при формировании зеленых насаждений, количество деревьев и кустарников в парках должно находиться в соотношении 1:10 [4], а в настоящее время в парке это соотношение составляет 1:3,5;
- уход за корневыми системами, т. к. зачастую наблюдается обнажение поверхностных корней, особенно у деревьев хвойных пород (сонна сибирская, ель колючая и др.) и старых лиственных экземпляров.

Из интродуцентов потенциальную опасность представляют старые экземпляры тополя белого, достигающие крупных размеров. Хотя виды рода тополь традиционно используются в озеленении городов, являются газо- и дымоустойчивыми, способны обогащать воздух фитонцидами, они быстро растут, с возрастом легко подвергаются болезням и вредителям, быстро разрушаются. Крупные экземпляры тополя следует удалить с территории парка, заменив более декоративными и долговечными древесными породами (например, липой сердцелистной, дубом красным, кленом платановидным, ясенем обыкновенным). В низинной части парка требуется кардинальное изменение видового состава деревьев и кустарников. Тополя и ивы могут быть заменены влагоустойчивой и декоративной ольхой черной, декоративными сортами ив и др.

При организации культурно-массовых мероприятий следует учитывать возможные негативные последствия антропогенной нагрузки на состояние травянистого покрова и низкорослых кустарников. Низкорослые кустарники в первую очередь подвержены механическим повреждениям, после которых они не способны к восстановлению.

Помимо реализации традиционных мероприятий по поддержанию и уходу за древесно-кустарниковыми насаждениями, следует разработать систему управления зелеными зонами города, которая подразумевает: проведение долгосрочного экологического мониторинга за их состоянием, планирование и выполнение мероприятий по охране, обновлению и восстановлению зеленых территорий. Такой подход позволит перейти к управлению урбоэкосистемами в соответствии с концепцией устойчивого развития.

Литература

1. Использование растений в экологическом мониторинге городов: Учебное пособие. Псков, 2001. 132 с.
2. Истомина Н. Б., Лихачева О. В., Лионова Ю. В. Экологическое состояние древесно-кустарниковых насаждений Ботанического сада (г. Псков) // Сад в городе: миф и реальность. Сборник материалов междисциплинарного семинара (20–22 сентября 2012 года, г. Псков). Псков, 2012. С. 118–124.
3. Левин Н. Ф. Псков на старых открытках: альбом в 4 ч. Псков, 2004. 413 с.
4. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зелёных насаждений. М., 2001. 71 с.
5. Соколова И. Г. Древесные растения г. Пскова (Справочные материалы). Псков, 2003. 203 с.

N. Istomina, O. Likhacheva

STATE OF TREE AND SHRUBBERY PLANTINGS IN THE «BOTANICAL GARDEN» OF THE PSKOV CITY AND RECOMMENDATIONS FOR ITS RECONSTRUCTION

The investigation of taxonomic diversity of trees and bushes planted in Botanical Garden was conducted. The estimation of their ecological state was given. Recommendations for the park reconstruction and the enhancement of tree and shrub species diversity in the park were discussed.

Key words: *urban green spaces, trees and bushes, introduced species, park reconstruction.*