

БОТАНИКА / BOTANICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/ВЮ.2024.3.2>

КРУПНЫЕ АРБОРИФИТЫ ГОРОДА БАЙКАЛЬСКА (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Научная статья

Виньковская О.П.^{1,*}, Соломатов А.В.²¹ ORCID : 0000-0002-3297-2598;² ORCID : 0009-0008-9915-6481;^{1,2} Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Иркутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (urbanoflora[at]yandex.ru)

Аннотация

Город Байкальск расположен на южном побережье озера Байкал. Исследование флоры крупных древесных и полудревесных растений (арборифитов) на его территории проведено в полевые сезоны 2022-2023 годов. Использован классический набор флористических методов. Выявлено 84 вида, из 37 родов, 17 семейств, 2 классов и 2 отделов. Во флоре доминируют виды класса *Magnoliopsida*. Показатель насыщенности семейств видами составляет 4,6, семейств родами – 2,1 и родов видами – 2,2. Семейный спектр исследуемой флоры показывает превосходство *Salicaceae* и *Rosaceae*, на которые в сумме приходится 53,5% от общего числа видов. Род *Salix* насчитывает 23 вида (27,4% состава флоры). 22 рода представлены только одним видом, что составляет больше половины флоры (59,4%) и позволяет сделать вывод об аллохтонных тенденциях ее формирования. Выделено 15 биоморф, которые распределились по двум основным типам: древесные растения (82 вида; 97,6% всей флоры) и полудревесные растения (2 вида; 2,4%). Самой большой группой биоморф является «кустарник», в состав которой входит 38 видов, в том числе «кустарник 2 величины» (14 видов, 16,6%) и «кустарник 3 величины» (12 видов, 14,5%). Для города Байкальска впервые нами отмечены такие виды, как *Salix triandra* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb., которые широко распространены в области. Отсутствие их для территории исследования в региональных флористических сводках связано с тем, что изучением флоры города никто не занимался. Интересной находкой является *Rosa glauca* Pourt., вид нами впервые приводится, как для города Байкальска, так для Иркутской области. В озеленении города присутствует *Cotoneaster lucidus* Schlecht., который включен в Красную книгу Иркутской области.

Ключевые слова: древесные растения, таксономический и биоморфологический анализы, Иркутская область.

LARGE ARBORIPHYPES OF BAIKALSK (SOUTHERN BAIKALIA)

Research article

Vinkovskaya O.P.^{1,*}, Solomatov A.V.²¹ ORCID : 0000-0002-3297-2598;² ORCID : 0009-0008-9915-6481;^{1,2} Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russian Federation

* Corresponding author (urbanoflora[at]yandex.ru)

Abstract

The city of Baikalsk is located on the southern coast of Lake Baikal. The study of the flora of large woody and semi-tree plants (arboriphytes) on its territory was carried out in the field seasons of 2022-2023. A classical set of floristic methods was used. 84 species were identified, from 37 genera, 17 families, 2 classes and 2 divisions. The flora is dominated by species of the class *Magnoliopsida*. The saturation index of families with species is 4.6, families with genera – 2.1 and genera with species – 2.2. The family spectrum of the studied flora shows the predominance of *Salicaceae* and *Rosaceae*, which together account for 53.5% of the total number of species. The genus *Salix* has 23 species (27.4% of the flora composition). 22 genera are represented by only one species, which is more than half of the flora (59.4%) and allows to conclude about allochthonous tendencies of its formation. Fifteen biomorphs were identified, which were distributed into two main types: woody plants (82 species; 97.6% of the total flora) and semiwoody plants (2 species; 2.4%). The largest group of biomorphs is 'shrub', which includes 38 species, including "shrub of 2 magnitude" (14 species, 16.6%) and "shrub of 3 magnitude" (12 species, 14.5%). For Baikalsk for the first time we noted such species as *Salix triandra* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb., which are widely distributed in the region. Their absence for the study area in regional floristic summaries is due to the fact that no one has studied the flora of the city. An interesting find is *Rosa glauca* Pourt., a species we have listed for the first time both for Baikalsk and Irkutsk Oblast. *Cotoneaster lucidus* Schlecht., which is included in the Red Book of Irkutsk Oblast, is present in the landscaping of the city.

Keywords: woody plants, taxonomic and biomorphological analyses, Irkutsk Oblast.**Введение**

Байкальск находится на южном побережье озера Байкал в Слюдянском районе Иркутской области. Площадь города составляет 52 км². Численность населения на 1 апреля 2023 г. насчитывала 12534 человека [1]. Градообразующим предприятием города долгое время являлся ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (БЦБК).

Климат города относительно других районов области отличается специфическими чертами: зима менее морозная, а лето не очень жаркое, с обилием осадков, с равномерным характером погоды, и низкими перепадами температуры воздуха. Большая часть территории Байкальска находится в потенциальной опасной зоне паводкового риска, определяемого значительным уклоном местности, расположением у подножья северного макросклона хребта Хамар-Дабан в устье горных ручьёв и рек с повышенной водоносностью. Как правило, резкие паводки отмечаются в июле – августе [2].

БЦБК был закрыт в 2013 г., однако ликвидация отходов не была осуществлена в полном объеме. Особую опасность для города, и в особенности для экосистемы Байкала, представляют карты-накопители, заполненные жидкими и твердыми отходами производства целлюлозы [3]. В настоящее время Байкальск рассматривается как прибрежный город с высоким потенциалом развития туристической отрасли. Он имеет удачное расположение между озером и горным хребтом, хорошую транспортную доступность и горнолыжный курорт «Гора Соболиная» [4].

Территориальное планирование и правильное управление развития урбанизированных территорий являются важными контролирующими механизмами устойчивого функционирования [5]. Это необходимо для комфортной и безопасной среды обитания горожан, так и для экологического равновесия в условиях городской среды [6]. Естественные фитоценозы и насаждения, как структуры зелёного комплекса, зелёные массивы, производят кислород, очищают воздух, смягчают действие сильных ветров, поглощают городскую пыль, смягчают перепады температур и предотвращают эрозию почвы [7]. Правильно используемые и управляемые зелёные зоны эффективно выполняют рекреационные, средозащитные, средообразующие, ресурсообразующие и природоохранные функции [8]. Наличие эффективных насаждений на территории города приобретает особое значение в свете охраны экосистем озера Байкал [9], [10].

Также оптимизация урбанизированной среды является неотъемлемой частью в ее урегулировании, и в ее вопросах выступает предварительная оценка сложившейся ситуации на территории городов [11]. Существующие на данный момент зелёные ландшафты и массивы определяются физико-географическими особенностями, и историей их формирования (фитоценогенезом).

Основу зелёных зон составляют крупные растения, флора которых до настоящего времени на анализируемой территории специальным исследованиям не подвергалась.

В связи с чем целью работы стало выявление состава, структуры флоры крупных древесных и полудревесных растений (арборифитов) на территории города Байкальска.

Методы и принципы исследования

В основу работы положен анализ материалов, которые получены в ходе натурных исследований в полевые сезоны 2022-2023 гг. в пределах административных границ города Байкальска.

Объектом исследований стали крупные древесных и полудревесные растения (арборифиты), высота надземной части которых составляет свыше 0,5 м. Видовой состав не крупных арборифитов находится на стадии выявления.

Сбор материала производился в зеленых зонах кварталов с жилой застройкой (аллей и другие типы насаждений), а также обследованы фрагменты естественной растительности между крупными кварталами города (рис. 1, 2). Применен маршрутный метод, метод GPS-навигации, а также метод видео- и фотофиксации. Отслеживание маршрутов осуществлялось при помощи программы «Геотрекер», установленной на телефон Honor на базе Android.

Гербаризация растений проведена в соответствии с общими методическими требованиями. В общей сложности было собрано около 100 образцов, которые переданы на хранения в гербарий естественнонаучных коллекций Института управления природными ресурсами при Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского.

Систематическая принадлежность видов выявлялась по «Древесные растения Азиатской России» [12] и «Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири» [13], и с использованием некоторой другой специализированной литературы.

Номенклатурные комбинации и систематика видов в работе приведены с учетом их валидности в отечественных и зарубежных базах данных [14], [15], а также собственных представлений объемов видов.



Рисунок 1 - Карта-схема экспликации города Байкальска на южном побережье оз. Байкал
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.1>

Примечание: зеленые пункт и стрелка



Рисунок 2 - Схема маршрутов исследований
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.2>

Примечание: синий контур

Для выявления перечня видов учтены сведения по выделу Сб-8 (хребет Хамар-Дабан) Ангаро-Саянского флористического района в монографиях «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» [16] и «Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье)» [17].

Охраняемые виды растений установлены по Красной книге Иркутской области [18].

Таксономический анализ выполнен согласно сложившимся традициям отечественной сравнительной флористики [17], [19].

Пропорции дендрофлоры для макрорегиона Средняя Сибирь приводятся по данным из монографии И.Ю. Коропачинского, Т.Н. Встовской «Древесные растения Азиатской России» [12].

Биоморфологические группы сформированы по принципу разделения видов на деревья, лианы, кустарники, полукустарники [20]. Для дополнительного ранжирования использованы биоморфа «дерево-кустарник», а также величины по классификации С.Я. Соколова и О.А. Связевой [21]: дерево 1 величины имеет высоту от 25 м и выше, 2 величины – 15–25 м, 3 величины – 10–15 м, 4 величины – до 10 м; кустарник 1 величины достигает в высоту 3 и более м, 2 величины – 2–3 м, 3 величины – 1–2 м, 4 величины – 0,5–1 м.

Исследования проведены по плану работ, результаты которых частично опубликованы в открытой печати [9], [10], [22], [23].

Основные результаты

В результате проведенных исследований во флоре зеленых зон города Байкальска выявлено 84 вида крупных арборифитов, принадлежащих к 37 родам, 18 семействам, 2 классам и 2 отделам (табл. 1).

Таблица 1 - Соотношение высших таксонов во флоре крупных арборифитов города Байкальска

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.3>

Отделы: классы	Виды		Роды		Семейства		Пропорции флоры		
	Число	Доля, %	Число	Доля, %	Число	Доля, %	Видов/ Семейств	Родов/ Семейств	Видов/ Родов
<i>Pinophyta:</i> <i>Pinopsida</i>	7	8,4	5	13,5	2	11,2	3,5	2,5	1,4
<i>Magnoliophyta:</i> <i>Magnoliopsida</i>	77	91,6	32	86,5	16	88,8	4,8	22,0	2,4
Всего:	84	100	37	100	18	100	4,6	2,1	2,2

Полный спектр семейств арборифлоры Байкальска показывает значительное превосходство представителей *Salicaceae* и *Rosaceae*, на которые в сумме приходится 45 видов, или 53,5% от общего состава (табл. 2). Родовой спектр своим отражает региональные особенности флорогенеза (табл. 3). В арборифлоре города Байкальска выделено 15 групп биоморф (табл. 4).

Таблица 2 - Семейственный спектр флоры крупных арборифитов города Байкальска

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.4>

№	Семейства	Виды		Роды	
		Число	Доля, %	Число	Доля, %
1	<i>Pinaceae</i> – Сосновые	5	5,9	4	10,8
2	<i>Cupressaceae</i> – Кипарисовые	2	2,4	1	2,7
3	<i>Salicaceae</i> – Ивовые	28	33,3	2	5,4
4	<i>Betulaceae</i> – Березовые	6	7,2	2	5,4
5	<i>Fagaceae</i> – Буковые	1	1,2	1	2,7
6	<i>Ranunculaceae</i> – Лютиковые	1	1,2	1	2,7
7	<i>Berberidaceae</i> – Барбарисовые	1	1,2	1	2,7
8	<i>Hydrangeaceae</i> – Гортензиевые	1	1,2	1	2,7
9	<i>Tiliaceae</i> – Липовые	1	1,2	1	2,7
10	<i>Grossulariaceae</i> – Крыжовниковые	5	5,9	1	2,7
11	<i>Rosaceae</i> – Розоцветные	17	20,2	10	27,1
12	<i>Fabaceae</i> – Бобовые	1	1,2	1	2,7

13	<i>Aceraceae</i> – Кленовые	2	2,4	1	2,7
14	<i>Elaeagnaceae</i> – Лоховые	1	1,2	1	2,7
15	<i>Cornaceae</i> – Кизиловые	1	1,2	1	2,7
16	<i>Ericaceae</i> – Вересковые	5	5,9	4	10,8
17	<i>Oleaceae</i> – Маслиновые	2	2,4	1	2,7
18	<i>Caprifoliaceae</i> – Жимолостны е	4	4,8	3	8,1
Всего:		84	100	37	100

Таблица 3 - Родовой спектр флоры крупных арборифитов города Байкальска

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.5>

№	Род	Виды	
		Число	Доля, %
1	<i>Abies</i> – Пихта	1	1,2
2	<i>Larix</i> – Лиственница	1	1,2
3	<i>Picea</i> – Ель	1	1,2
4	<i>Pinus</i> – Сосна	2	2,4
5	<i>Juniperus</i> – Можжевельник	2	2,4
6	<i>Populus</i> – Тополь	5	5,9
7	<i>Salix</i> – Ива	23	27,4
8	<i>Betula</i> – Береза	5	5,9
9	<i>Duschekia</i> – Душекия	1	1,2
10	<i>Quercus</i> – Дуб	1	1,2
11	<i>Atragene</i> – Княжик	1	1,2
12	<i>Berberis</i> – Барбарис	1	1,2
13	<i>Philadelphus</i> – Чубушник	1	1,2
14	<i>Tilia</i> – Липа	1	1,2
15	<i>Ribes</i> – Смородина	5	5,9
16	<i>Cotoneaster</i> – Кизильник	2	2,4
17	<i>Crataegus</i> – Боярышник	1	1,2
18	<i>Dasiphora</i> – Пятилистник	1	1,2
19	<i>Malus</i> – Яблоня	1	1,2
20	<i>Padus</i> – Черемуха	1	1,2
21	<i>Rosa</i> – Шиповник	3	3,5
22	<i>Rubus</i> – Малина	2	2,4
23	<i>Sorbaria</i> – Рябинник	1	1,2
24	<i>Sorbus</i> – Рябина	2	2,4
25	<i>Spiraea</i> – Таволга	3	3,5
26	<i>Caragana</i> – Карагана	1	1,2
27	<i>Acer</i> – Клен	2	2,4

28	<i>Hippophaë</i> – Облепиха	1	1,2
29	<i>Swida</i> – Свидина	1	1,2
30	<i>Chamaedaphne</i> – Хамедафне	1	1,2
31	<i>Andromeda</i> – Подбел	1	1,2
32	<i>Ledum</i> – Багульник	1	1,2
33	<i>Rhododendron</i> – Рододендрон	2	2,4
34	<i>Syringa</i> – Сирень	2	2,4
35	<i>Lonicera</i> – Жимолость	2	2,4
36	<i>Sambucus</i> – Бузина	1	1,2
37	<i>Viburnum</i> – Калина	1	1,2
Всего:		84	100

Таблица 4 - Биоморфологический состав флоры крупных древесных и полудревесных растений города Байкальска

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.6>

№	Биоморфа	Число видов	Доля, %
I	Древесные:	82	97,6
1	дерево 1 величины	5	5,9
2	дерево 2 величины	12	14,2
3	дерево 3 величины	2	2,4
4	стланиковое дерево	2	2,4
5	древовидная лиана	1	1,2
6	дерево 3 – кустарник 1 величины	2	2,4
7	дерево 4 – кустарник 1 величины	19	22,6
8	дерево 2 – кустарник 2 величины	1	1,2
9	кустарник 1 величины	5	5,9
10	кустарник 2 величины	14	16,6
11	кустарник 3 величины	12	14,5
12	кустарник 4 величины	7	8,3
13	кустарниковидная лиана	1	1,2
II	Полудревесные:	2	2,4
15	полукустарник	2	2,4
Всего:		84	100

Обсуждение

Во флоре доминируют виды класса *Magnoliopsida* (*Magnoliophyta*) – 77 видов (91,6% от общего состава флоры) из 32 родов и 16 семейств. В класс *Pinopsida* (*Pinophyta*) входит 7 видов из 5 родов и 2 семейств. Такое соотношение высших таксонов является региональной особенностью.

Пропорции флоры демонстрируют насыщенность таксонов; в среднем в семействе содержится 4,6 видов, родов в семействе – 2,1, видов в роде – 2,2. Пропорции арборифлоры макрорегии Средняя Сибирь, которой принадлежит территория исследования, составляют в среднем 5,6 видов в семействе, 2,6 родов в семействе и 2,2 вида в роде (рис. 3).

Несколько сниженные показатели пропорций для анализируемой флоры позволяют сделать вывод, что она на сегодняшний день выявлена не полностью.

Полный спектр семейств арборифлоры Байкальска показывает значительное превосходство представителей *Salicaceae* и *Rosaceae*, на которые в сумме приходится 45 видов, или 53,5 % от общего состава. Семейства *Salicaceae* и *Rosaceae* признаны титульными для арборифлоры региона [22] и Средней Сибири в целом.

Большая часть семейств (14 из 18) содержат по 1-6 видов, что составляет в общем 39 видов, или 46,5 %.

Несвойственные естественной флоре семейства *Fagaceae*, *Hydrangeaceae*, *Tiliaceae*, *Aceraceae*, *Elaeagnaceae*, *Oleaceae* представлены 1-2 видами из числа интродуцентов.

Родовой спектр своим сложением отражает региональные особенности флорогенеза, которые проявляются в том, что большая часть родов являются мало видовыми; 31 из 37 родов содержат по 1-2 вида (47,6% от общего состава арборифлоры).

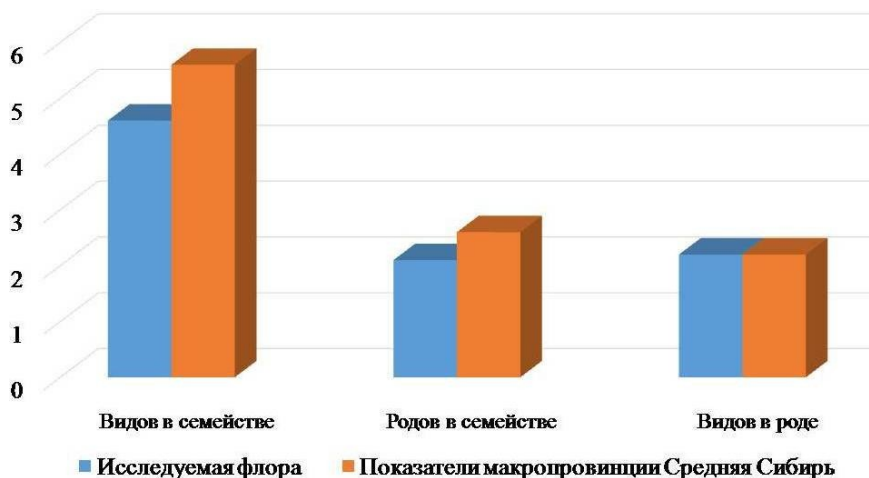


Рисунок 3 - Сравнение пропорций анализируемой и арборифлоры макрорегиона Средняя Сибирь
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.7>

Роды *Rosa* и *Spiraea* представлены 3 видами, а роды *Populus*, *Betula* и *Ribes* насчитывают по 5 видов. Относительно высокое значение этих родов в арборифлоре Байкальска в сравнении с другими городами [22], [23] свидетельствует о более благоприятных условиях формирования, связанных с южным географическим положением территории исследования.

Структура родового спектра также демонстрирует характерную особенность, которая многократно отмечалась для арборифлоры Байкальской Сибири [12], [17] – самым многовидовым родом является *Salix* (рис. 4).

Род *Salix* в зеленых зонах города Байкальска насчитывает 23 вида (27,4%), его превосходство столь выражено, что является самой явной особенностью таксономической структуры анализируемой арборифлоры. При этом необходимо отметить, что это виды, которые не используются в посадках и присутствуют в озеленении как спонтанный компонент, или входят в состав фрагментов естественных фитоценозов, сохранившихся на территории.

Исключительно культивируемыми растениями являются виды родов *Quercus*, *Philadelphus*, *Tilia*, *Acer*, *Hippophaë*, *Syringa* и, возможно, *Viburnum*.

Жизненные формы растений отражают их приспособленность к факторам внешней среды и к специфике местообитаний, поэтому оценить условия формирования флоры в целом возможно по результатам биоморфологического анализа.

В арборифлоре города Байкальска выделено 15 групп биоморф, которые распределились по двум основным типам: древесные растения (82 вида, 97,6 % от общего состава) и полудревесные растения (2 вида, 2,4%).

Самой большой группой биоморф является «кустарник», в состав которой входит 38 видов. Из дробных групп многочисленными и представительными является «кустарник 2 величины» (14 видов; 16,6%) и «кустарник 3 величины» (12 видов; 14,5%).

Кустарники относятся к наиболее экологически пластичным видам, поэтому их много в региональной флоре. В сравнении с другими городами в анализируемой арборифлоре отмечено относительно выраженное участие деревьев – 19 видов (22,6%).

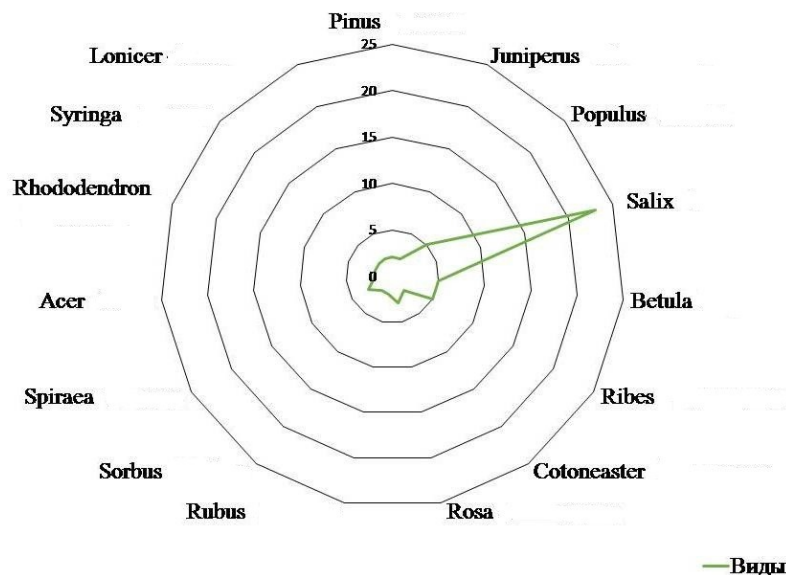


Рисунок 4 - Участие видов по родовому спектру во флоре крупных древесных и полудревесных растений города Байкальска

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.2.8>

По проведенным исследованиям для города Байкальска и Сб-8 (хребет Хамар-Дабан) Ангаро-Саянского флористического района [16] нами впервые отмечены виды (*Salix triandra* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb.), которые широко распространены в области. Отсутствие их для территории исследования в региональной флористической сводке связано с тем, что изучением флоры города никто не занимался.

Интересной находкой является *Rosa glauca* Poir., вид нами впервые приводится, как для города Байкальска, так и для Иркутской области. В озеленении города присутствует небольшим числом особей. На сегодняшний момент не совсем ясно; *R. glauca* попал в посадки как культивар, или эргазиофигит.

В зеленых зонах города присутствует *Cotoneaster lucidus* Schlecht., который включен в Красную книгу Иркутской области [18] в категории уязвимости 3 (редкий вид). *C. lucidus* является эндемиком юго-западного побережья Байкала, широко используется в озеленении населенных пунктов по всей стране, в связи с чем, начал распространяться самостоятельно. Территория исследования является частью его естественного ареала.

Заключение

Арборифлора города Байкальска насчитывает 84 вида, из 37 родов, 17 семейств, 2 классов и 2 отделов. Таксономическая структура анализируемой флоры демонстрирует характерные особенности регионального флорогенеза, которые выражаются в доминировании видов класса *Magnoliopsida*, семейств *Salicaceae* и *Rosaceae*, и рода *Salix*. Проявление слабых автохтонных тенденций формирования флоры связано с повышенным участием видов в указанных таксонах. Низкая насыщенность родов видами, наличие большого числа маловидовых родов свидетельствуют об аллохтонных процессах флорогенеза.

Биоморфологическая структура арборифлоры города Байкальска содержит 15 групп биоморф, которые распределились по 2 основным типам: древесные растения (82 вида, 97,6% от общего состава) и полудревесные растения (2 вида, 2,4%). Самой большой группой биоморф является «кустарник», в состав которой входит 38 видов. Кустарники относятся к наиболее экологически пластичным видам, поэтому их много в региональной флоре. В сравнении с другими городами в анализируемой арборифлоре отмечено относительно выраженное участие деревьев – 19 видов (22,6%).

Обнаружение 5 достаточно обычных видов (*Salix triandra* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb.), не указанных для территории исследования в региональной флористической сводке, связано с тем, что изучением флоры ранее никто не занимался.

Впервые для города Байкальска и для Иркутской области приводится *Rosa glauca* Poir., как культивар, или эргазиофигит.

В зеленых зонах города Байкальска отмечен *Cotoneaster lucidus* Schlecht., который включен в Красную книгу Иркутской области.

Полученные результаты являются основой для долгосрочного мониторинга состояния зеленых зон города Байкальска.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. BDEX. — URL: <https://bdex.ru/naselenie/irkutskaya-oblast/baykalsk/> (дата обращения: 05.05.2024).
2. Цифровой мастер план Байкальск. — URL: <https://план.байкальск.рф/> (дата обращения: 05.05.2024).
3. Прибайкалье Слюдянский район. — URL: <https://www.pribaikal.ru/baikalsk.html> (дата обращения: 05.05.2024).
4. Луговых Б.В. История города Байкальск и его дальнейшее градостроительное развитие / Б.В. Луговых // Архитектура и градостроительство на побережье озера Байкал: Материалы Региональной междисциплинарной научно-практической конференции, Иркутск, 01 декабря 2022 года. — Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2022. — С. 44-49.
5. Tîrlă M.-L. Green cities – Urban planning models of the Future / M.-L. Tîrlă, G. Manea, I. Vijulie [et al.] // Cities in the globalizing worlds and Turkey: a theoretical and empirical perspective. — 2014. — P. 462–479. — DOI: 10.13140/2.1.4143.6487
6. Zhang X. Public perception and preferences of small urban green infrastructures: A case study in Guangzhou, China / X. Zhang, Z. Ni, Y. Wang [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. — 2020. — № 53. — P. 126700. — DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126700.
7. Oijstaeijen W. Urban green infrastructure: A review on valuation toolkits an urban planning perspective / W. Oijstaeijen, S. Passel, J. Cools // Journal of Environmental Management. — 2020. — № 267. — P. 110603. — DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110603.
8. Болдина В.Г. Организация «зеленых зон» в условиях плотной застройки города / В.Г. Болдина, А.А. Белкина // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2018 года. — Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. — С. 43–46.
9. Solomatov A.V. Botanical and geographical parameters of phanerophytes of Baikalsk (Southern Baikal region) / A.V. Solomatov, O.P. Vinkovskaya // Joint innovation – joint development: Themed collection of papers from Foreign international scientific conference, Qingdao, 29/06/2023. — Qingdao: National development, 2023. — Pt. 1. — P. 15–18. — DOI: 10.37539/230629.2023.67.82.048.
10. Vinkovskaya O. Environmental principles for planting of greenery in settlements of Baikal Siberia / O. Vinkovskaya, E. Enin // E3S Web Conf. — 2020. — № 210. — P. 09002. — DOI: 10.1051/e3sconf/202021009002.
11. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте (основы теории и логикоматематические методы) / Д.Л. Арманд. — М.: Мысль, 1975. — 288 с.
12. Коропачинский И.Ю. Древесные растения Азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.Н. Встовская. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2002. — 707 с.
13. Встовская Т.Н. Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири / Т.Н. Встовская, И.Ю. Коропачинский. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003. — 702 с.
14. Плантариум. — URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/26636.html> (дата обращения 04.12.2023).
15. GBIF Occurrence Download. — URL: <https://doi.org/10.15468/dl.7bennd> (accessed: 14.01.2024).
16. Чепинога В.В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк [и др.]; под ред. Л.И. Малышева. — Иркутск: Издательство Иркутского государственного университета, 2008. — 327 с.
17. Малышев Л.И. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова. — Новосибирск: Наука, 1984. — 265 с.
18. Красная книга Иркутской области / Под ред. С.М. Трофимовой. — Улан-Удэ: Республиканская типография, 2020. — 552 с.
19. Толмачев А.И. К методике сравнительно-флористических исследований. 1. Понятие о флоре в сравнительной флористике / А.И. Толмачев // Журнал Русского ботанического общества. — 1931. — Т. 16. — № 1. — С. 111–124.
20. Серебряков И.Г. Жизненные формы растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. — М.: Л.: Наука, 1964. — Т. 3. — С. 146–208.
21. Соколов С.Я. География древесных растений СССР / С.Я. Соколов, О.А. Связева. — Л.: АН СССР, 1965. — 264 с.
22. Камалетдинова С.И. Фанерофиты г. Иркутска / С.И. Камалетдинова, О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. — 2015. — С. 28–36.
23. Пилипченко О.В. Крупные древесные растения в озеленении города Братска / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Проблемы озеленения городов Сибири и рационального природопользования: Материалы II научно-практической конференции с международным участием. — Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, 2022. — С. 68–75.

Список литературы на английском языке / References in English

1. BDEX. — URL: <https://bdex.ru/naselenie/irkutskaya-oblast/baykalsk/> (accessed: 05.05.2024). [in Russian]

2. Cifrovoj master plan Bajkal'sk [Digital Master Plan Baikalsk]. — URL: <https://plan.bajkal'sk.rf/> (accessed: 05.05.2024). [in Russian]
3. Pribajkal'e Sljudjanskij rajon [Baikal region Slyudyansky district]. — URL: <https://www.pribaikal.ru/baikalsk.html> (accessed: 05.05.2024). [in Russian]
4. Lugovyh B.V. Istorija goroda Bajkal'sk i ego dal'nejshee gradostroitel'noe razvitie [History of Baikalsk city and its further urban development] / B.V. Lugovyh // Arhitektura i gradostroitel'stvo na poberezh'e ozera Bajkal [Architecture and urban planning on the shores of Lake Baikal]: Proceedings of the Regional Interdisciplinary Scientific and Practical Conference, Irkutsk, 01 December 2022. — Irkutsk: Irkutsk National Research Technical University, 2022. — P. 44-49. [in Russian]
5. Tîrlă M.-L. Green cities – Urban planning models of the Future / M.-L. Tîrlă, G. Manea, I. Vijulie [et al.] // Cities in the globalizing worlds and Turkey: a theoretical and empirical perspective. — 2014. — P. 462–479. — DOI: 10.13140/2.1.4143.6487
6. Zhang X. Public perception and preferences of small urban green infrastructures: A case study in Guangzhou, China / X. Zhang, Z. Ni, Y. Wang [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. — 2020. — № 53. — P. 126700. — DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126700.
7. Oijstaeijen W. Urban green infrastructure: A review on valuation toolkits an urban planning perspective / W. Oijstaeijen, S. Passel, J. Cools // Journal of Environmental Management. — 2020. — № 267. — P. 110603. — DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110603.
8. Boldina V.G. Organizacija «zelenyh zon» v uslovijah plotnoj zastrojki goroda [Organization of «green zones» in the conditions of dense city development] / V.G. Boldina, A.A. Belkina // Resursosberezhenie i jekologija stroitel'nyh materialov, izdelij i konstrukcij [Resource-saving and ecology of building materials, products and structures]: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, 16 November 2018. — Kursk: South-West State University, 2018. — P. 43–46. [in Russian]
9. Solomatov A.V. Botanical and geographical parameters of phanerophytes of Baikalsk (Southern Baikal region) / A.V. Solomatov, O.P. Vinkovskaya // Joint innovation – joint development: Themed collection of papers from Foreign international scientific conference, Qingdao, 29/06/2023. — Qingdao: National development, 2023. — Pt. 1. — P. 15–18. — DOI: 10.37539/230629.2023.67.82.048.
10. Vinkovskaya O. Environmental principles for planting of greenery in settlements of Baikal Siberia / O. Vinkovskaya, E. Enin // E3S Web Conf. — 2020. — № 210. — P. 09002. — DOI: 10.1051/e3sconf/202021009002.
11. Armand D.L. Nauka o landshafte (osnovy teorii i logikomatematicheskie metody) [Science of Landscape (bases of theory and logico-mathematical methods)] / D.L. Armand. — M.: Mysl', 1975. — 288 p. [in Russian]
12. Koropachinskij I.Ju. Drevesnye rastenija Aziatskoj Rossii [Woody plants of Asian Russia] / I.Ju. Koropachinskij, T.N. Vstovskaja. — Novosibirsk: Publishing house of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2002. — 707 p. [in Russian]
13. Vstovskaja T.N. Opredelitel' mestnyh i jekzotičeskijh drevesnyh rastenij Sibiri [The determinant of local and exotic woody plants of Siberia] / T.N. Vstovskaja, I.Ju. Koropachinskij. — Novosibirsk: Publishing house of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. — 702 p. [in Russian]
14. Plantarium. — URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/26636.html> (accessed 04.12.2023). [in Russian]
15. GBIF Occurrence Download. — URL: <https://doi.org/10.15468/dl.7bennd> (accessed: 14.01.2024).
16. Chepinoga V.V. Konspekt flory Irkutskoj oblasti (sosudistyje rastenija) [Check-list of the vascular flora of she Irkutsk region] / V.V. Chepinoga, N.V. Stepancova, A.V. Grebenjuk [et al.]; ed. by L.I. Malyshev. — Irkutsk: Irkutsk State University Publishing House, 2008. — 327 p. [in Russian]
17. Malyshev L.I. Osobennosti i genezis flory Sibiri (Predbajkal'e i Zabajkal'e) [Peculiarities and genesis of the flora of Siberia (Predbaikalia and Transbaikalia)] / L.I. Malyshev, G.A. Peshkova. — Novosibirsk: Nauka, 1984. — 265 p. [in Russian]
18. Krasnaja kniga Irkutskoj oblasti [Red Book of the Irkutsk Region] / Ed. by S.M. Trofimova. — Ulan-Ude: Republican Printing House, 2020. — 552 p. [in Russian]
19. Tolmachev A.I. K metodike sravnitel'no-florističeskijh issledovanij. 1. Ponjatije o flore v sravnitel'noj floristike [Towards the methodology of comparative-floristic studies. 1. The concept of flora in comparative floristics] / A.I. Tolmachev // Zhurnal Russkogo botaničeskogo obshhestva [Journal of the Russian Botanical Society]. — 1931. — Vol. 16. — № 1. — P. 111–124. [in Russian]
20. Serebrjakov I.G. Zhiznennye formy rastenij i ih izučenie [Life forms of plants and their study] / I.G. Serebrjakov // Polevaja geobotanika [Field geobotany]. — M.; L.: Nauka, 1964. — Vol. 3. — P. 146–208. [in Russian]
21. Sokolov S.Ja. Geografija drevesnyh rastenij SSSR [Geography of woody plants of the USSR] / S.Ja. Sokolov, O.A. Svjazeva. — L.: AN SSSR, 1965. — 264 p. [in Russian]
22. Kamaletdinova S.I. Fanerofity g. Irkutskaja [Fanerophytes of Irkutsk] / S.I. Kamaletdinova, O.P. Vin'kovskaja // Vestnik IrGSHA [Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy]. — 2015. — P. 28–36. [in Russian]
23. Pilipchenko O.V. Krupnye drevesnye rastenija v ozelenenii goroda Bratska [Large woody plants in the landscaping of the city of Bratsk] / O.V. Pilipchenko, O.P. Vin'kovskaja // Problemy ozelenenija gorodov Sibiri i racional'nogo prirodnopol'zovanija [Problems of landscaping of Siberian cities and rational nature management]: Proceedings of the II Scientific-Practical Conference with international participation. — Molodezhny: Publishing house of the Irkutsk State University, 2022. — P. 68–75. [in Russian]