

## AUXILIARY DISCIPLINES

DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2022.27.7.009>

**Chebotareva O.P.<sup>1\*</sup>, Antipova E.M.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia

\* Corresponding author (olga.chebotareva.2014[at]mail.ru)

Received: 18.10.2022; Accepted: 28.10.2022; Published: 18.11.2022

### COASTAL AQUATIC PLANT SPECIES IN THE FLORA OF ABAKAN

Research article

#### Abstract

Aquatic plants play a significant role in the formation and preservation of the biological diversity of the city and are a marker of hydromorphic habitats, an indicator of their condition. The importance and role of coastal aquatic plants for aquatic ecosystems is huge. This is both a food resource and a habitat for invertebrates and vertebrates. Tangles of coastal plants are a powerful cleansing factor that protects reservoirs from many organic and mineral pollutants.

The richness of the aquatic flora of the reservoirs of Abakan is due to the complex history of the area, the diversity of reservoirs, the dynamics of hydrological and climatic conditions. Reservoirs in the vicinity of the city are subjects to intense anthropogenic impact. The relevance of the problem is connected with the lack of information on the current state of coastal aquatic plant species of Abakan with a greatly increased anthropogenic load.

**Keywords:** Abakan, flora, horology, coordinates, reservoirs, model selection, herbarium.

**Чеботарева О.П.<sup>1\*</sup>, Антипова Е.М.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

\* Корреспондирующий автор (olga.chebotareva.2014[at]mail.ru)

Получена: 18.10.2022; Доработана: 28.10.2022; Опубликована: 18.11.2022

### ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ВО ФЛОРЕ ГОРОДА АБАКАНА

Научная статья

#### Аннотация

Водные растения играют значительную роль в формировании и сохранении биологического разнообразия города и являются маркером переувлажненных местообитаний, индикатором их состояния. Значение и роль прибрежно-водных растений для водных экосистем огромно. Это и пищевой ресурс, и местообитание беспозвоночных и позвоночных животных. Заросли прибрежных растений - мощный очистительный фактор, защищающий водоемы от многих органических и минеральных загрязнителей.

Богатство водной флоры водоемов г. Абакана обусловлено сложной историей местности, разнообразием водоемов, динамичностью гидрологических и климатических условий. Водоемы в окрестностях города подвергаются интенсивному антропогенному воздействию. Актуальность проблемы связана с недостатком информации по современному состоянию прибрежно-водных видов растений г. Абакана на фоне сильно возросшей антропогенной нагрузки.

**Ключевые слова:** Абакан, флора, хорология, координаты, водоемы, модельный выдел, гербарий.

#### 1. Введение

Прибрежно-водные растения занимают особое положение в системе растительного мира, благодаря своим морфологическим, биологическим и экологическим особенностям [1]. Прибрежно-водные растения – это в основном многолетники, однолетних видов среди них немного. Большинство водных растений цветет и плодоносит над водой. У водных растений наблюдается увеличение поверхности тела по сравнению с их массой, что облегчает поглощение минеральных веществ, кислорода и других газов, которых в воде содержится гораздо меньше, чем в воздухе [2].

Изучение прибрежно-водных видов растений г. Абакана велось в 2004 году студенткой ХГУ им. Катанова И. М. Букинич. Собранные материалы хранятся в гербарии ХГУ им. Н. Ф. Катанова. Тем не менее, детальное исследование водоемов г. Абакана не проводилось.

Целью работы является изучение прибрежно-водных видов во флоре г. Абакана. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Собрать гербарный материал на водоемах г. Абакана и определить его видовой состав.

2. Указать все имеющиеся местонахождения собранных видов на основании просмотра картотеки гербария ХГУ им. Н.Ф. Катанова (HGU), Красноярского государственного университета им. В. П. Астафьева (KRAS) и изучения литературы.

3. Определить географическую структуру флоры и координаты места сбора каждого вида.

4. Выявить находки прибрежно-водных видов, впервые отмеченных в г. Абакане.

## 2. Материалы и методы исследования

Просмотрен материал Гербариев Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова (HGU) и Красноярского государственного университета им. В. П. Астафьева (KRAS). Указаны все имеющиеся сборы и коллекторы. Полевые работы проводились методом модельных выделов (МВ) урбанизированного ландшафта [3] совместно с маршрутными изысканиями. В результате территория города была разделена на относительно равновеликие экономико-географические зоны 250 x 250 м с выраженной экологической и визуальной изоляцией. МВ приводятся в сокращенной форме: Кп – Комсомольский парк, Пк – Парк культуры и отдыха, Юд – Южная дамба, Вд – Восточная дамба, Сд – Северная дамба, Зд – Западная дамба [4].

Большая часть территорий МВ посещалась неоднократно и в разные сроки вегетационного сезона. В составе МВ присутствуют участки естественных местообитаний, находящиеся в городской черте и антропогенные местообитания с нарушенной растительностью (Рисунок 1).

Цитируемые образцы хранятся в Гербарии им. Л. М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. Названия видов и авторы приводятся по работе С. К. Черепанова [5] и по электронной базе данных по номенклатуре растений IPNI (<http://www.ipni.org/ipni/plantnamepage.do>).



Рис. 1 – Места работы авторов на территории г. Абакана

## 3. Результаты и обсуждение

Прибрежно-водные виды во флоре г. Абакане изучались по модельным выделам (МВ): парк «Культуры и отдыха», Красный Абакан, Южная, Восточная, Северная и Западная дамбы. Выявлено большое разнообразие видов (*Equisetum fluviatile*, *E. sylvaticum*, *E. pratense*, *Aquilegia brevicaricata*, *Caltha palustris*, *Ranunculus sceleratus*, *Thalictrum baicalense*, *Nuphar lutea*, *Batrachium circinatum*, *Stellaria palustris*, *Atriplex prostrata*, *Persicaria amphibia*,

*Lysimachia vulgaris*, *Parnassia palustris*, *Lythrum virgatum*, *Myriophyllum spicatum*, *Cicuta virosa*, *Sium suave*, *Myosotis palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Stachys palustris*, *Petasites radiatus* и др.).

Современное географическое распространение растений является важным критерием в установлении особенностей флоры. Классификация географических элементов, изучение ареалов растений способствует формированию представлений о связях данной флоры с другими флорами, а также служит основой для детального флористического районирования.

Типы ареалов г. Абакана определялись с использованием литературных данных по фундаментальным и флористическим сводкам (Флора СССР, 1934–1964 [6]; Флора Сибири, 1987–1997 [7]; Флора Восточной Европы, 1996–2004 [8]; Флора Европейской части СССР, 1974–1989 [9]; Флора Западной Сибири, 1927–1964 [10]; Флора Красноярского края, 1964–1983 [11]; Флора Центральной Сибири, 1979 [12] и др.), определителям растений (Определитель растений Новосибирской области, 2000 [13]; Определитель растений Кемеровской области, 2001 [14]; Определитель растений Алтайского края, 2003 [15]; Конспект флоры Сибири, 2005 [16]; Определитель растений республики Тыва, 2007 [17]; Определитель растений юга Красноярского края, 1979 [18]) и новым монографическим работам (Шмаков, 1999 [19]; Положий, 2002 [20]; Коропачинский, 2002 [21]; Антипова, 2003 [22]; 2012 [23]; Тупицына, 2004 [24] и др.).

За основу, при выполнении работы взяты типы ареалов, выделенные многими авторами при изучении флор различных регионов Сибири [25], [26], [27], [28].

*Equisetum fluviatile* L. В Абакане собран однажды в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. по илистому берегу водоема. Образует монодоминантные заросли. Аборигенный, циркумбореальный, арктическо-умеренный вид. Произрастает во всех районах Западной и Северной Сибири. На территории Хакасии отмечены местонахождения вида в Аскизском, Боградском, Орджоникидзевском, Таштыпском, Ширинском районах [31]. Единственные находки на территории г. Абакана датируются 1986 и 1996 годами (Разина, *HGU*).

*Aquilegia brevicarata* Klok. ex Serg. Единичные гербарные сборы обнаружены на берегу реки в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Эндемик. Произрастает в Алтайском, Красноярском и Забайкальском краях, Иркутской обл., на Алтае, в Бурятии, Тыве, Хакасии, Якутии, Китае, Казахстане. В каталоге флоры республики Хакасии указаны местонахождения данного вида в Аскизском, Орджоникидзевском, Таштыпском, Ширинском районах [31]. Данный вид приурочен к субальпийскому поясу высокогорий. Для г. Абакана выявленное местонахождение является, очевидно, заносным.

*Caltha palustris* L. Встречается часто на Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д., в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д., Красном Абакане (Ка) 53°69'13"с. ш., 91°37'35"в. д. Аборигенный, циркумбореальный лугово-болотный вид. Произрастает во всех районах Хакасии [31]. Общее распространение: Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток. Имеются данные о многочисленных сборах в г. Абакане (*HGU*).

*Sagittaria trifolia* L. Найден на берегу водоема на Восточной дамбе (Вд), 53°72'73"с. ш., 91°48'82"в. д. Встречается крайне редко. Во «Флоре Сибири» [32] для Хакасии указывается местонахождение в окрестностях г. Минусинска. Данная точка находится за пределами Хакасии и относится к Красноярскому краю. В Сибири вид имеет значительную дизъюнкцию ареала, в Восточной Сибири известен из Бурятии и Читинской области. Это первая достоверная находка, литературные данные и гербарные сборы (*HGU*, *KRAS*) с территории Хакасии отсутствуют [33]. Южнопалеарктический вид находится на северной границе ареала.

*Potamogeton crispus* L. Собран в Парке Культуры и Отдыха (Пк), в водоеме, 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. В Республике Хакасия отмечено единственное местонахождение – Ширинский район. Наша находка, впервые отмеченная в г. Абакане, дополняет немногие известные местонахождения в Средней Сибири.

*Potamogeton lucens* L. Найден в водоеме на Восточной дамбе (Вд), 53°72'73"с. ш., 91°48'82"в. д. Местами обилен. Аборигенный, плюризональный, циркумполярный вид. В каталоге Хакасии отмечен как на территории г. Абакана, так и в Аскизском и Ширинском районах [31]. Имеются данные о сборах в г. Абакане (Шулбаева, Стрижова на реке Ташеба 1991, *HGU*; Туманская (водоемы), 1997, *HGU*; Сопова, 2002, *HGU*).

*Potamogeton natans* L. Единственное местонахождение в водоеме Парка Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Встречается редко. Аборигенный, циркумбореальный, умеренный вид. Распространение в Хакасии: Аскизский, Усть-Абаканский, Таштыпский районы [31]. В ХГУ гербарные сборы в г. Абакане отсутствуют (*HGU*).

*Potamogeton obtusifolius* Mert. et W. D. I. Koch. Собран в водоеме Парка Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Единичные сборы. Америко-азиатский, бореально-умеренный вид. Литературные данные об изучении в Хакасии отсутствуют. Имеются данные о сборах в г. Абакане на реке Ташеба (Туманская, 1997, *HGU*).

*Potamogeton pectinatus* L. Растет в поймах водоемов со слабо проточной водой на Восточной дамбе (Вд), 53°72'73"с. ш., 91°48'82"в. д. и в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Циркумполярный, плюризональный вид. Распространение в Хакасии: Аскизский, Усть-Абаканский, Ширинский районы [31]. В 2005 году собран в Парке Культуры и Отдыха (Пк) (Шевченко, 2005, *HGU*).

*Stuckenia filiformis* (Pers.) Voern. Встречается очень редко, единственное местонахождение в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. В каталоге отмечено местонахождение данного вида в Орджоникидзевском и Ширинском районах. Имеются данные о сборах в г. Абакане возле Мостотряда, в водоеме (Андреевкова, 1987, *HGU*).

*Scirpus radicans* Schkuhr. Растет по берегам водоема, в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Евразийский бореально-неморальный вид. Распространен преимущественно в южной Сибири, очень редко встречается в ее северной части, достигая Республики Якутии – окрестностей Вилюйска в Вилюйско-Верхнеленском флористическом районе и п. Хара-Алдан в Алданском флористическом районе. В Средней Сибири редок, немногочисленные сборы известны только из Верхнеенейского флористическом районе и прилегающего к нему Ширинского района Хакасии.

*Persicaria amphibia* (L.) Delarbre. Найден в водоеме Парка Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Местами обилен. Аборигенный, циркумбореальный, умеренный вид. Имеются данные о находениях в окрестностях г. Абакана [31]. Распространен во всех районах Сибири.

*Salix rosmarinifolia* L. Растет в пойме р. Абакан, на Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д. Встречается редко, растет группами, образуя заросли. Аборигенный, евразийский, умеренный вид. Отмечена практически во всех районах Хакасии [31]. Имеются данные о сборах в г. Абакане (Попов, 2007, *HGU*; Маркелова, 2009, *HGU*).

*Cicuta virosa* L. Встречается часто в водоемах парка Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. и на Восточной дамбе (Вд), 53°72'73"с. ш., 91°48'82"в. д. Аборигенный, евразийский, умеренный вид. Растет во всех районах Хакасии [31]. Имеются данные о сборах в г. Абакане (Анжиганова, 1988, *HGU*; Гриценко, Майорова, Рычкова, 1989, *HGU*; Кузьмина, 1990, *HGU*; Качин, 1994, *HGU*).

*Sium suave* Walter. Встречен однажды в водоеме на Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д. Аборигенный, евроазиатский, умеренный вид. Литературные данные о нахождении и изучении в Хакасии отсутствуют. Имеются сборы в г. Абакане (Ульянов 2001, *HGU*).

*Myosotis palustris* (L.) Nathh. Найден в водоемах на Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д. и в парке Культуры и Отдыха (Пк) 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Местами обилен. Аборигенный, северо-американско-европейско-кавказский умеренный вид. В каталоге флоры республики Хакасия указаны местонахождения данного вида в Аскизском, Орджоникидзевском, Таштыпском, Ширинском районах [31]. Собран в 2002 году в Парке Культуры и Отдыха (Мадистова, Утемова, 2002, *HGU*).

*Bolboschoenus planiculmus* (F.W. Schmidt T.V.) Egorova. Собран в пойме водоема парка Культуры и Отдыха (Пк) 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Растет спорадически, местами обилен. Отмечен в Алтайском, Аскизском, Орджоникидзевском, Усть-Абаканском, Ширинском районах [31].

*Carex schmidtii* Meinsh. Встречается редко на Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д. Местами обилен, образует заросли. Отмечен только в Боградском районе [31].

*Eleocharis uniglumis* (Link) Schult. Растет по берегам водоема, в Парке Культуры и Отдыха (Пк), 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Встречается редко. Европейско-азиатский бореально-меридиональный вид. Отмечен в Аскизском, Боградском, Усть-Абаканском, Ширинском районах [31].

*Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C. Gmel.) Palla. Собран в пойме водоема парка Культуры и Отдыха (Пк) 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. В каталоге флоры отмечен в Аскизском, Усть-Абаканском, Ширинском районах [31].

*Scirpus radicans* Schkuhr. Встречается крайне редко, собран в водоеме парка Культуры и Отдыха (Пк) 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Широко распространен во многих районах северной половины европейской России, на юге Сибири и Дальнем Востоке. Отмечен только в Ширинском районе [31].

*Phragmites australis* (Gav.) Trin. ex Steud. Встречается по болотистым берегам особенно часто на Восточной дамбе (Вд), 53°72'73"с. ш., 91°48'82"в. д., Южной дамбе (Юд), 53°70'82"с. ш., 91°47'43"в. д. и в водоеме парка Культуры и Отдыха (Пк) 53°72'53"с. ш. 91°47'85"в. д. Местами образует заросли. Циркумполярный, плуризональный вид. В каталоге флоры отмечен в Орджоникидзевском, Таштыпском, Ширинском районах [31]. Имеются сборы в г. Абакане в Пк (Ульянов, 2001, *HGU*; Рогов, 2011, *HGU*).

#### 4. Выводы

Таким образом, характер прибрежно-водных видов растений в черте города обусловлен их географическим расположением и антропогенным воздействием [34]. Связи прибрежно-водной флоры г. Абакана разнообразны, они прослеживаются с Европой, Средиземноморьем, Северной Америкой, Центральной и Восточной Азией. Пестрый характер флоры с позиции хорологии, свидетельствует о ее сложном генезисе, обусловленном разнообразными климатическими сменами, а также ее положением вблизи контактов флористических выделов – Алтае-Сибирской провинции с Западносибирской, Среднесибирской и Монгольской провинциями [35]; Алтае-Енисейской орогемибореальной, с Западносибирской и Байкальской гемибореальными провинциями [36]. В целом, географическое распространение растений показывает гетерогенный характер флоры и свидетельствует о связях флоры с флорами Европы, Азии, Южной и Северной Америки.

В результате проведенных исследований выявлены дополнительные местонахождения для редких и эндемичных видов в г. Абакане. Большую роль в формировании растительного покрова городов сыграла и ныне продолжает играть сознательная деятельность человека, направленная на оптимизацию городской среды – среды обитания человека [4]. Наиболее уязвимыми элементами региональных флор обычно оказываются редкие и исчезающие виды растений. Однако, чтобы своевременно принять меры по сохранению таких видов, необходимо знать точные местонахождения их в том или ином регионе, состояние популяций, угрозу существованию видов [37].

#### Conflict of Interest

None declared.

#### Конфликт интересов

Не указан.

#### References

1. Горышина Т.К. Экология растений / Т.К. Горышина. М.: Высш. шк., 1979. 365 с.
2. Садчиков А. П. Экология прибрежно-водной растительности / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов; Учебное пособие для студентов вузов. М.: Изд-во НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. 220 с
3. Ильминских Н. Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Волго-Вятского края) / Н. Г. Ильминских: автореф. дис. ... д-ра биол. Наук. СПб., 1993. 36 с.



4. Чеботарева О.П. Инвазионные виды во флоре г. Абакана. Вестник Бурятского государственного университета / О.П. Чеботарева, Е. М. Антипова // Биология, география. 2021. № 4. С. 36-44.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
6. Флора СССР. М.: Л.: Изд-во: АН СССР, 1934 – 1964. – Т. 1 – 30. – 1946
7. Флора Сибири: В 14 т. – Новосибирск: Наука. – 1987–2003.
8. Флора Восточной Европы. – М. СПб: КМК. – 1996 – 2004. – Т. 9–11.
9. Флора Европейской части СССР. – Л.: Наука. – 1974 – 1996. – Т. 1–8.
10. Флора Западной Сибири. – Томск: ТГУ. – 1927 – 1964. – Т. 1–12.
11. Флора Красноярского края. – Томск: ТГУ. – Новосибирск: Наука. – 1964 – 1983. – Т. 1–10.
12. Флора Центральной Сибири. – Новосибирск: Наука. – 1979. – Т. 1–2.
13. Определитель растений Новосибирской области. – Новосибирск: Наука. – 2000. – 492 с.
14. Определитель растений Кемеровской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
15. Определитель растений Алтайского края. – Новосибирск: Изд-во СОРАН, филиал «Гео», 2003. – 634 с.
16. Конспект Флоры Сибири: Сосудистые растения. – Новосибирск: Наука. – 2005. – 362 с.
17. Определитель растений республики Тыва. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. – 2007. – 706 с.
18. Определитель растений юга Красноярского края. – Новосибирск: Наука, 1979. – 668 с.
19. Шмаков А. И. Определитель папоротников России / А. И. Шмаков. – Барнаул: Изд-во АГУ. – 1999. – 108 с.
20. Положий А. В. Флора островных приенисейских степей. Сосудистые растения / А. В. Положий, И. И. Гуреева, В. И. Курбатский. – Томск: изд-во Томского гос. Университета. – 2002. – 156 с.
21. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: СО РАН. – 2002. – 707 с.
22. Антипова Е.М. Флора северных лесостепей Средней Сибири / Е.М. Антипова. Красноярск: КГПУ. – 2003. – 464 с.
23. Антипова Е. М. Флора внутриконтинентальных островных лесостепей Средней Сибири / Е. М. Антипова. – Красноярск. – 2012. – 662 с.
24. Тупицына Н. Н. Ястребинки Сибири / Н. Н. Тупицына. – Новосибирск: Наука. – 2004. – 208 с.
25. Положий А. В. Эколого-географический анализ семейства бобовых во флоре Средней Сибири / А. В. Положий // Ученые записки Томского университета. – Томск. – 1965. – С. 39–48.
26. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна / И.М. Красноборов. Новосибирск: Наука. 1976. – 378 с.
27. Малышев Л. И. Высокогорный и горный общепоясной комплекс видов / Л. И. Малышев, Л. И. Пешкова // Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука. – 1984. – С. 13–84.
28. Тупицына Н. Н. Флора Березовского участка КАТЭКа (Шарыповский район Красноярского края): автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Н. Н. Тупицына. – Новосибирск. – 1985. – 14 с.
29. Антипова Е. М. Конспект флоры юго-западной части Канской лесостепи / Е. М. Антипова. – Новосибирск. 1989. Деп. в ВИНИТИ 20.06.89. № 4057. В 89. – 86 с.
30. Антипова Е. М. Флора северных лесостепей Средней Сибири: автореф. дисс. ... докт. биол. наук / Е. М. Антипова. – Томск. – 2008. – 35 с.
31. Анкипович Е.С. Каталог флоры Республики Хакасия / Е.С. Анкипович. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1999. 74 с.
32. Тимохина С. А. Sparganium L. — Ежеголовник / С. А. Тимохина // Флора Сибири. Т. 1. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. Новосибирск, 1988. С. 88–92; 160–164.
33. Antipova E.M. Floral finds in the city of Abakan (Republic of Khakassia, Russian Federation) / E.M. Antipova, O.P. Chebotareva // Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (AGRITECH- 2019). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Красноярск, 20-22 июня 2019 г.). Krasnoyarsk, 2019a. DOI: 10.1088/1755-1315/315/7/072005 EDN: DEFAKU.
34. Антипова Е. М. Обзор флористических исследований г. Абакана Республики Хакасия (вторая половина XX века) / Е. М. Антипова, О. П. Чеботарева, Т. М. Зоркина // Современные биоэкологические исследования Средней Сибири: материалы научно-практической конференции «БИОЭКО». Красноярск, 26 апреля 2018 г. / отв. ред. Е.М. Антипова / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2018. URL: <http://elib.kspu.ru/document/30344/> (дата обращения 12.10.2022)
35. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
36. Малышев Л. И. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков / Л.И. Малышев, К.С. Байков, В.М. Доронькин // Krylovia. Сибирский ботанический журнал. – 2000. – Т. 2, № 1. – С. 3–16.
37. Зоркина Т. М. Редкие виды растений в окрестностях озера Тус (Республика Хакасия) / Т. М. Зоркина // Проблемы изучения растительного покрова Сибири (Томск: НИТГУ). 2015. С. 289-292.

#### References in English

1. Goryshina T.K. Ekologiya rastenij [Plant ecology] / T.K. Goryshina. Moscow: Higher School, 1979. 365 p. [in Russian]
2. Sadchikov A. P. Ekologiya pribrezhno-vodnoj rastitel'nosti [Ecology of coastal-aquatic vegetation] / Textbook for university students / A.P. Sadchikov, M.A. Kudryashov. Moscow: Publishing house of NIA-Nature, REFIA, 2004. 220 p. [in Russian]
3. Ilimskikh N. G. Florogenez v usloviyah urbanizirovannoj sredy (na primere gorodov Volgo-Vyatskogo kraja) [Florogenesis in an urbanized environment (on the example of the cities of the Volga-Vyatka region)]: autoabst. dis. ... for PhD in Biology. St. Petersburg, 1993. 36 p. [in Russian]
4. Chebotareva O.P. Invazionnye vidy vo flore g. Abakana [Invasive species in the flora of Abakan]. / O.P. Chebotareva, E.M. Antipova // Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya [Bulletin of the Buryat State University. Biology, geography]. 2021. № 4. Pp. 36-44. [in Russian]

5. Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. / S.K. Cherepanov. St. Petersburg: Mir i semya, 1995. 992 p. [in Russian]
6. Flora SSSR [Flora of the USSR]. M.: L.: Publishing house: USSR Academy of Sciences, 1934 – 1964. – Vol. 1 – 30. – 1946 [in Russian]
7. Flora Sibiri: [Flora of Siberia]: In 14 volumes – Novosibirsk: Nauka. – 1987–2003. [in Russian]
8. Flora Vostochnoj Evropy [Flora of Eastern Europe]. – M. SPb: KMK. – 1996 – 2004. – Vol. 9-11. [in Russian]
9. Flora Evropejskoj chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]. – L.: Nauka. – 1974 – 1996. – Vol. 1-8. [in Russian]
10. Flora Zapadnoj Sibiri [Flora of Western Siberia]. – Tomsk: TSU. – 1927 – 1964. – Vol. 1-12. [in Russian]
11. Flora Krasnoyarskogo kraja [Flora of Krasnoyarsk Krai]. – Tomsk: TSU. – Novosibirsk: Nauka. -1964 – 1983. – Vol. 1-10. [in Russian]
12. Flora Central'noj Sibiri [Flora of Central Siberia]. – Novosibirsk: Nauka. - 1979. – Vol. 1-2. [in Russian]
13. Opredelitel' rastenij Novosibirskoj oblasti [Determinant of plants of Novosibirsk Oblast]. – Novosibirsk: Nauka. - 2000. – 492 p. [in Russian]
14. Opredelitel' rastenij Kemerovskoj oblasti [Determinant of plants of Kemerovo Oblast]. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2001. – 477 p. [in Russian]
15. Opredelitel' rastenij Altajskogo kraja [ of plants of Altai Krai]. – Novosibirsk: SORAN Publishing House, Geo branch, 2003. – 634 p. [in Russian]
16. Konspekt Flory Sibiri: Sosudistye rasteniya [Synopsis of the Flora of Siberia: Vascular plants]. – Novosibirsk: Nauka. - 2005. – 362 p. [in Russian]
17. Opredelitel' rastenij respubliki Tyva [Determinant of plants of the Republic of Tyva]. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS. – 2007. – 706 p. [in Russian]
18. Opredelitel' rastenij yuga Krasnoyarskogo kraja [Determinant of plants of the south of Krasnoyarsk Krai]. – Novosibirsk: Nauka, 1979. -668 p. [in Russian]
19. Shmakov A. I. Opredelitel' paprotnikov Rossii [The determinant of the ferns of Russia] / A. I. Shmakov. –Barnaul: Publishing House of ASU. – 1999. – 108 p. [in Russian]
20. Poshiy A.V. Flora ostrovnyh prienisejskih stepej. Sosudistye rasteniya [Flora of the island Yenisei steppes. Vascular plants] / A.V. Polozhij, I.I. Gureeva, V.I. Kurbatsky. – Tomsk: Tomsk State Publishing House. University. - 2002. – 156 p. [in Russian]
21. Koropachinsky I. Yu. Drevesnye rasteniya Aziatskoj Rossii [Woody plants of Asian Russia] / I. Yu. Koropachinsky, T.N. Vstovskaya. – Novosibirsk: SB RAS. - 2002. -707 p. [in Russian]
22. Antipova, E. M. Flora severnyh lesostepej Srednej Sibiri [Flora of the northern forest - steppes of Central Siberia] / E. M. Antipova. – Krasnoyarsk: KSPU. - 2003. – 464 p. [in Russian]
23. Antipova E. M. Flora vnutrikontinental'nyh ostrovnyh lesostepej Srednej Sibiri [Flora of the intracontinental island forest-steppes of Central Siberia] / E.M. Antipova. – Krasnoyarsk. - 2012. – 662 p. [in Russian]
24. Tupitsyna N. N. YAstrebinki Sibiri [Hawkweed of Siberia] / N.N. Tupitsyna. – Novosibirsk: Nauka. - 2004. -208 p. [in Russian]
25. Polozhij A. V. Ekologo-geograficheskij analiz semejstva bobovyh vo flore Srednej Sibiri [Ecological and geographical analysis of the legume family in the flora of Central Siberia] / A.V. Polozhij // Uchenye zapiski Tomskogo universiteta [Scientific notes of Tomsk University]. – Tomsk. -1965. – pp. 39-48. [in Russian]
26. Krasnoborov I. M. Vysokogornaya flora Zapadnogo Sayana [Highland flora of the Western Sayan] / I.M. Vysokogornaya – Novosibirsk: Nauka. -1976. – 378 p. [in Russian]
27. Malyshev L. I. I. Vysokogornyj i gornyj obshchepoyasnoj kompleks vidov [High-mountain and mountain general belt complex of species] / L.I. Malyshev, L.I. Peshkova // Osobennosti i genezis flory Sibiri (Predbaikal'e i Zabajkal'e) [Features and the genesis of the flora of Siberia (Pre-Baikal and Transbaikali)]. – Novosibirsk: Nauka. - 1984. – pp. 13-84. [in Russian]
28. Tupitsyna N.N. Flora Berezovskogo uchastka KATEKa (SHarypovskij rajon Krasnoyarskogo kraja) [Flora of the Berezovsky section of the KATEKA (Sharypovsky district of Krasnoyarsk Krai)]: autoabst. diss. ... for PhD. – Novosibirsk. - 1985. – 14 p. [in Russian]
29. Antipova E.M. Konspekt flory yugo-zapadnoj chasti Kanskaj lesostepi [Synopsis of the flora of the south-western part of the Kansk forest-steppe] / E.M. Antipova. – Novosibirsk. 1989. Dep. in VINITI 20.06.89. No. 4057. In 89. – 86 p. [in Russian]
30. Antipova E. M. Flora severnyh lesostepej Srednej Sibiri [Flora of the northern forest-steppes of Central Siberia]: abstract. diss. ... PhD in Biology. – Tomsk. – 2008. – 35 p. [in Russian]
31. Ankipovich E. S. Katalog flory Respubliki Hakasiya [Catalogue of flora of the Republic of Khakassia] / E.S. Ankipovich. Barnaul: Publishing house of Alt. uni., 1999. 74 p. [in Russian]
32. Timokhina S. A. Sparganium L. — Ezhegolovnik [Sparganium L. — Hedgehog] / S.A. Timokhina // Flora Sibiri [Flora of Siberia]. Vol. 1. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. Novosibirsk, 1988. Pp. 88-92; 160-164. [in Russian]
33. Antipova E.M. Floral finds in the city of Abakan (Republic of Khakassia, Russian Federation) / E.M. Antipova, O.P. Chebotareva // Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (AGRITECH- 2019). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Krasnojarsk, 20-22 июня 2019 г.). Krasnoyarsk, 2019a. DOI: 10.1088/1755-1315/315/7/072005 EDN: DEFAKU.

34. Antipova E. M. Obzor floristicheskikh issledovanij g. Abakana Respubliki Hakasiya (vtoraya polovina HKH veka) [Review of floristic studies of Abakan, Republic of Khakassia (the second half of the twentieth century)] / E.M. Antipova, O.P. Chebotaeva, T.M. Zorkina // *Sovremennye bioekologicheskie issledovaniya Srednej Sibiri: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii «BIOEKO»* [Modern bioecological studies of Central Siberia: materials of the scientific and practical conference "BIOECO"]. Krasnoyarsk, April 26, 2018 / ed. by E.M. Antipova / Krasnoyar. st. ped. uni. named after P. Astafiev. Krasnoyarsk, 2018. URL: <http://elib.kspu.ru/document/30344/> (accessed: 12.10.2022) [in Russian]
35. Takhtajyan A. L. Floristicheskie oblasti Zemli [Floristic regions of the Earth] / A.L. Takhtajyan. – L.: Nauka, 1978. – 248 p. [in Russian]
36. Malyshev L. I. Floristicheskoe delenie Aziatskoj Rossii na osnove kolichestvennyh priznakov [Floristic division of Asian Russia based on quantitative characteristics] / L. I. Malyshev, K. S. Baykov, V. M. Doronkin // *Krylovia. Sibirskij botanicheskij zhurnal* [Krylovia. Siberian Botanical Journal]. – 2000. – Vol. 2, No. 1. – pp. 3-16. [in Russian]
37. Zorkina T. M. Redkie vidy rastenij v okrestnostyah ozera Tus (Respublika Hakasiya) [Rare plant species in the vicinity of Lake Tus (Republic of Khakassia)] / T.M. Zorkina // *Problemy izucheniya rastitel'nogo pokrova Sibiri* [Problems of studies of the vegetation cover of Siberia] (Tomsk: NITSU).2015. Pp. 289-292. [in Russian]