

АЧИСОВА НАТАЛЬЯ ВАСИЛЬЕВНА

**ФЛОРА ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ
ДОЛИНЫ РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИЮС**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) образовательной программы
Ботаника

Научный доклад
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Красноярск 2020

Работа выполнена на кафедре биологии, химии и экологии
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Красноярского государственного педагогического
университета им. В.П. Астафьева» (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор

Антипова Екатерина Михайловна

Рецензенты:

Кандидат биологических наук,

доцент кафедры биологии, химии и экологии

КГПУ им. В.П. Астафьева

Антипова Светлана Валерьевна

Кандидат биологических наук,

доцент кафедры биологии экологии

КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого

Зубарева Екатерина Владиславовна

ВВЕДЕНИЕ

Тема работы посвящена изучению флоры высших сосудистых растений, произрастающих в долине реки Черный Июс (Республике Хакасия). Район исследования располагается в пределах Орджоникидзевского и Ширинского районов республики Хакасия, захватывает территорию восточной части Кузнецкого Алатау и его отроги (рис.1). Исток – каровое озеро на восточном склоне горы Белый Голец водораздельного хребта Кузнецкого Алатау на высоте 1340 м, Черный Июс сливаясь с Белым Июсом, образуют р. Чулым, которая впадает в р. Обь, отсюда следует, что район исследования расположен в бассейне реки Обь. Длина реки 178 км [Парначева, 2003].

Актуальность исследования. В современных условиях под влиянием антропогенного процесса происходят значительные изменения в природных экосистемах. Долина реки Черный Июс имеет большую хозяйственную ценность для сельского хозяйства. Большие площади естественной растительности используются в качестве сенокосов и пастбищ. Исследование территории как основа для выявления видов, нуждающихся в охране, эндемиков, реликтов, в том числе выявление хозяйственно-ценных видов, имеет первостепенное значение в настоящее время. Поэтому, изучение видового разнообразия высших сосудистых растений на данной территории является актуальным, так как позволяет судить о направленности происходящих процессов.

Флористическая изученность территории исследования очень неравномерна. Сведения, касающиеся изучения долины реки Черный Июс являются отрывочными.

Целью проведения исследования является выявление видового состава высших сосудистых растений долины реки Черный Июс и проведение анализа флоры для выявления ее особенностей и охраны.

В связи с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Провести инвентаризацию флоры долины реки Черный Июс на основе экспедиционных данных, гербарных коллекций и литературных источников;

2. Выполнить систематический, экологический, биоморфологический, географический анализы исследуемой флоры; выявить в её составе реликтовые и эндемичные элементы;

3. Выявить редкие и исчезающие видов исследуемой флоры, а также перспективные для хозяйственного использования.

Методы исследования: маршрутный и метод локальных флор (ЛФ). Маршруты планировались с учетом ландшафтно-геоморфологических особенностей территории исследования. Для более полного выявления флористического состава выделялись локальные флоры, охватывающие все пояса растительности и которые посещались неоднократно.

Научная новизна. Проведена инвентаризация флоры долины реки Черный Июс и составлен конспект, включающий сведения о 431 видах высших сосудистых растений, проведен всесторонний анализ исследуемой флоры. Составлен список редких и исчезающих видов растений для изучаемой территории.

Теоретическая и практическая значимость. Собранный материал пополнил гербарные коллекции Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева; Хакасского Государственного университета им. Н. Ф. Катанова. Составленный конспект флоры может использоваться при подготовке региональных флористических сводок.

Защищаемое положение:

Состав и особенности флоры долины р. Черный Июс, характеризующиеся преобладанием видов с широкими типами ареалов, мезофильным характером, с ведущей ролью травянистых поликарпиков, определяют региональную специфику зональных изменений, связанных с Алтае-Саянской горной страной и Приенисейскими степями.

Апробация работы: Материалы научно-квалификационной работы докладывались: на международной научной школе-конференции студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий» (Абакан, 2010, 2011 гг.), региональной научно-практической конференции

«Катановские чтения» (Абакан, 2011, 2012 гг.); международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» (Барнаул, 2016 г.), всероссийской конференции с международным участием «Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока» (Красноярск, 2016 г.), IV International Conference "AGRITECH IV - 2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies" in November 18-20, 2020. Krasnoyarsk, Russia.

Публикации. По теме работы опубликовано 5 статей, из них 1 статья Scopus, 1 ВАК.

Структура работы. Научно-квалификационная работа состоит из 4 глав, выводов и списка литературы, включающего 100 источников. Работа изложена на 106 страницах, содержит 9 таблиц, 3 рисунка.

Глава1.

История флористических исследований долины реки Черный Июс.

Период изучения растительности начался с XVI века. Более обстоятельное изучение Приенисейской Сибири началось с начала XVIII столетия [Безруких, 2001]. Одним из первых исследователей южной части Красноярского края был Д. Г. Мессершмидт, приглашенный в 1713 году Петром Первым в Россию. С помощью местных людей – «травоведов-помясов» - собрал и составил заметки о 380 видах растений с указанием их русских и татарских названий, условий произрастания, употребления. В 1733 году территорию Южной Сибири и других районов, исследовал И.Г. Гмелин, посетил верховье реки Чулым, реки Белый и Черный Июсы [Липский, 1913].

Деятельность академических экспедиций в пределах нашей территории заканчивается путешествием П.С. Палласа. В конце сентября 1771 года Паллас, посетив северную часть Кузнецкого Алатау, переправившись через реку Чулым, вступил на территорию современного Ширинского района. Он обследует верховья Белого и Черного Июсов. В 1772 году приехал в с. Копьево, где посетил устье рек Черный Июс и Белый Июс. [Сытин, 1997].

Дальнейшее изучение растительного покрова осуществлялось отдельными исследователями и носило спорадический характер. Летом 1792 года южная часть Красноярского края была посещена ученым-аптекарем Иоганном Сиверсом [Литвинов, 1909]. Начало систематического ботанического изучения было положено экскурсиями, сборами коллекций и наблюдениями Н. М. Мартьянова. Мартьянов тридцать лет жизни (с 1874 по 1904 г) посвятил изучению флоры южной части Красноярского края, осуществляя маршруты и по территории современной Хакасии. В районы Кузнецкого Алатау он совершил поездки в 1880, 1887, 1893 и 1900 гг. [Тугаринов, 1925].

Главной особенностью советского периода научных исследований являются их плановость и комплексность. Томское отделение Русского ботанического общества начало работу с 1917 г. В 1921 г. с активным участием профессора В.В. Ревердатто. Большое количество экспедиций В.В. Ревердатто с привлечением профессионального коллектива ботаников и студентов ТГУ работало в Минусинской котловине и на прилегающих к ней горных хребтах. В результате экспедиций собранный материал хранится в Гербарии им. П. Н. Крылова Томского Университета. В том числе сборы по Кузнецкому Алатау в верховьях р. Черный Июс [Куминова, 1992]. Геоботанические исследования растительности Хакасии продолжала экспедиция СОПСА АН СССР совместно с А. В. Скворцовой и А. П. Самойловой в Июсо-Ширинские степи в 1948 году.

Вторая мировая война вызвала изменения в организации и проведении научных исследований. С 1938 г. над изучением растительного покрова южной части Красноярского края работает Л. М. Черепнин при участии сотрудников кафедры ботаники Красноярского педагогического института и студентов. Многочисленные ежегодные экспедиции были проведены им по Хакасско-Минусинской котловине, Туве, Саянам. В 1948 г. Л. М. Черепнин работал в окрестностях оз. Черное и по долине р. Черный Июс [Крылов и др., 1969]. В результате проведенных работ было положено начало созданию Гербария Приенисейской флоры при кафедре ботаники КГПИ, в настоящее

время имеющего международное признание (KRAS), носящего имя основателя – Л.М. Черепнина – и насчитывающего свыше 100тыс. гербарных листов [Антипова, Гончарова, 2006]. Наиболее крупное изучение растительного покрова с 1960 по 1966 г. проводилось коллективом лаборатории геоботаники Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС) СО АН СССР с целью изучения состояния естественной кормовой базы животноводства в колхозах и совхозах [Куминова, 1976].

В 70–90-е гг. флористических экспедиций на территории отрогов Кузнецкого Алатау проводилось очень мало. В течение 1992–1995 гг. И.А. Анкипович проводила флористические исследования восточного макросклона Кузнецкого Алатау, частично работа проводилась в долине р. Белый Июс [Анкипович, 1997].

С 1999 по 2003 гг. был собран материал в ходе полевых инвентаризационных работ на лугах долин рек Абакан и Белый Июс. Маршруты охватывали луга, приуроченные к различным элементам рельефа: пойменные и долинные луга. Пункты исследования (локальные флоры) расположены во всех поясах растительности долин исследуемых рек [Лагунова, 2005].

По литературе и гербарным коллекциям получены лишь отрывочные сведения, не дающие полного представления о флоре долины реки Черный Июс. С 2008 г. проводилось планомерное систематическое ее изучение маршрутным методом, так же выделялись локальные флоры для более полного выявления флористического состава, охватывающие все пояса растительности. Исследования высших сосудистых растений в долине реки Черный Июс проводилось с 2-3-кратным посещением исследуемого участка в сезон для наиболее полного выявления видового состава. В ходе исследований было зарегистрировано 431 вид.

Глава 2.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Район исследования располагается в пределах Орджоникидзевского и Ширинского районов республики Хакасия, захватывает территорию восточной части Кузнецкого Алатау и его отроги. Река Черный Июс берет начало в Орджоникидзевском районе, из карового озера (оз. Черное) на восточном склоне горы Белый Голец на хребте Саргая и, сливаясь с рекой Белый Июс у деревни Малый Сюттик в Орджоникидзевском районе, образует реку Чулым, правый приток реки Обь [Семигин, 2008]. Почти вся территория находится в пределах северо-восточных отрогов Кузнецкого Алатау, лишь восточная часть расположена в пределах Чулымо-Енисейской котловины [Щербакова, 1954].

По агроклиматическому районированию территория Кузнецкого Алатау в пределах Орджоникидзевского района относится к двум районам: недостаточно теплomu и горному [Алпатьев, 1976].

Почвы разнообразные и определяются вертикальной поясностью: от горно-тундровых до чернозёмов обыкновенных и аллювиальных (пойменных). На территории выделены 72 почвенные разновидности [Безруких, 1993].

В долине реки Черный Июс выявлено четыре надпойменные террасы. Счет террас ведется снизу вверх, причем, самые высокие являются и наиболее старыми по времени образования.

Территория исследования по лесорастительному районированию относится к Алтае-Саянской горной лесорастительной области, Восточно-Кузнецко-Минусинской котловинно-горной лесорастительной провинции лиственничных и сосновых лесов, к Кузнецко-Алатаусскому округу подтаежно-лесостепных лиственничных и горно-таежных темнохвойных лесов [Лебедев, 2014].

Территория исследования подчиняется законам вертикальной поясности.

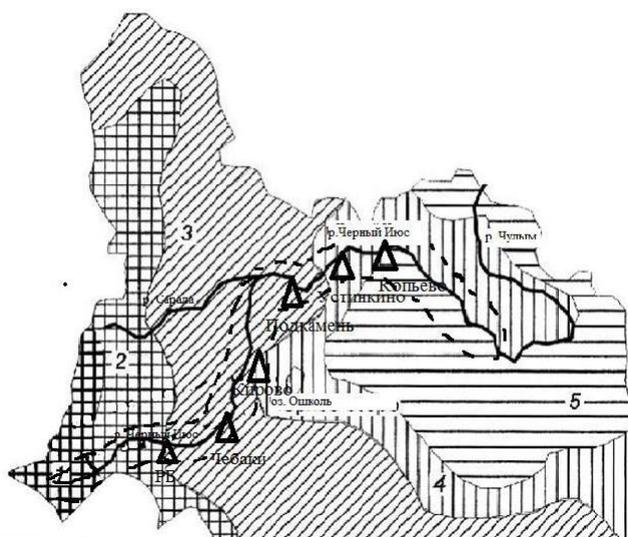


Рисунок 1. Картограмма растительного покрова северной части Республики Хакасии: 1 — высокогорный; 2 — таежный; 3 — подтаежный; 4 — лесостепной; 5 — степной пояса; территория исследования обозначена - - ; локальные флоры приняты по названию населенных пунктов, обозначены ▲ △

Глава 3.

Конспект флоры высших сосудистых растений долины реки Черный Июс

Конспект флоры составлен по материалам пятилетних полевых исследований автора. В него вошли виды, собранные маршрутным методом и методом локальных флор, охватывающие все пояса растительности долины реки Черный Июс. Кроме того, при подготовке списка учтены гербарные образцы Гербария Минусинского регионального краеведческого музея им. Н.М. Мартянова (Минусинск, МММ); Научного гербария Хакасского государственного университета им.Н.Ф. Катанова (Абакан, НГУ); Гербария им. Л.М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета (Красноярск, KRAS).

Сокращенные названия крупных Гербариев РФ (акронимы) приведены согласно электронной версии издания «Index Herbariorum» P. K. Holmgren & N. H. Holmgren (1998:[http://sweetgum.nybg.org/ih/...](http://sweetgum.nybg.org/ih/)). Учтены литературные сведения о флористических находках в долине реки Черный Июс.

«Флора» составлена по системам А.Л. Тахтаджяна (1986, 1987), в соответствии с которой приняты границы семейств. Роды и виды расположены в порядке латинского алфавита. Названия большинства видов даны по «Флоре Сибири» (1987-2003). Номенклатурные изменения внесены по сводке «Сосудистые растения России и сопредельных государств» [Черепанов, 1995]. Для каждого вида даны сведения об условиях местообитания и частота встречаемости по локальным флорам (ЛФ), из которых имеются гербарные сборы. Распространение растений указывается по локальным флорам, обозначенным в тексте сокращенной транскрипцией, путем их перечисления.

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДОЛИНЫ РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИЮС

Таксономическая структура флоры

В долине реки Черный Июс насчитывается 431 вид высших сосудистых растений, принадлежащих к 72 семействам и к 262 родам. Количественное соотношение между основными отделами во флоре представлено в таблице – 1. В результате таксономического анализа было выявлено, что основной систематической группой являются покрытосеменные растения, насчитывающие 408 видов.

Таблица 1 – Основные систематические отделы флоры долины р. Черный Июс

Отдел	Кол-во семейств	% от общего числа	Кол-во родов	% от общего числа	Кол-во видов	% от общего числа

		семейств		родов		ВИДОВ
Плаунообразные	1	1.4	1	0.4	1	0.2
Хвощеобразные	1	1.4	2	0.8	7	1.6
Папоротниковидные	7	9.7	8	3	8	1.9
Голосеменные	3	4.2	6	2.3	7	1.6
Покрытосеменные:	60	83.3	245	93.5	408	94.7
- двудольные	47	65.3	200	76.3	327	75.9
- однодольные	13	18	45	17.2	81	18.8
Всего	72	100%	262	100%	431	100%

Преобладают покрытосеменные растения, на долю которых приходится 94.7%, среди них лидирующее положение занимают двудольные – 75.9%, однодольные представлены меньшим числом видов, что составляет 18.8% от общего числа видов. Доля участия сосудистых споровых и голосеменных растений минимальна. Споровые представлены 16 видами (3.7%), относящиеся к 3 классам: *Lycopodiopsida*, *Equisetopsida*, *Polypodiopsida*. Голосеменные растения представлены тремя семействами *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Ephedraceae*. Это объясняется тем, что в основном верхнее течение реки протекает в хвойном (таежном) поясе.

Долина реки Черный Июс относится к Алтае-Саянской флористической провинции, которая входит в состав Циркумбореальной области Бореального подцарства Голарктического царства [Тахтаджян, 1978], что определяет систематическую структуру флоры. Семейственный спектр позволяет определить характер флоры долины реки Черный Июс.

Таблица 2 – Ведущие семейства флоры долины реки Черный Июс

Ранг	Семейство	Количество родов	% от общего числа родов	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Asteraceae</i>	30	11.5	45	10.4
2	<i>Poaceae</i>	19	7.3	41	9.5
3	<i>Fabaceae</i>	14	5.3	31	7.2

4	<i>Ranunculaceae</i>	14	5.3	30	7
5	<i>Rosaceae</i>	17	6.5	27	6.3
6	<i>Caryophyllaceae</i>	10	3.8	17	3.9
7	<i>Lamiaceae</i>	12	4.6	16	3.7
8	<i>Brassicaceae</i>	11	4.2	14	3.2
9	<i>Scrophulariaceae</i>	6	2.3	14	3.2
10	<i>Boraginaceae</i>	8	3.1	11	2.6
Всего:		141	53.9	246	57

В современной флористике при анализе флор предпочтение отдается 10 ведущим семействам, отражающим основную часть флористического спектра. 10 семейств имеют уровень видового богатства выше среднего показателя (5.9) и включают 57.1% видов, что характерно для бореальных флор. Следовательно, ведущую роль в отношении видового богатства играет небольшое число семейств, количественно преобладают семейства, насчитывающие небольшое число видов.

На территории исследования преобладающими по числу видов являются семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, что характерно для голарктических флор. На третьем месте семейство *Fabaceae*, свойственное степным флорам Сибири и отражающее древнесредиземноморские связи. Распространение их на исследуемой территории объясняется тем, что в нижнем течении долину реки пересекает широкий степной пояс. Так же крупные семейства *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae* характерны для всех флор бореального типа [Малышева, 1972, 1976].

На первом месте располагается семейство *Asteraceae*, включающее 30 родов, представленных 45 видами (10,4 %). Широкое распространение видов этого семейства характерно для лесостепных районов. На втором месте находится семейство *Poaceae*, насчитывающее 41 вид (9.5%). Далее по численности видов следует семейство, *Fabaceae* 31 видов (7.9%). На четвертом месте располагается семейство *Ranunculaceae* 30 вид (7%). Менее

представлено семейство *Rosaceae*, насчитывающие 27 видов (6.3%) и включающее 17 родов. Семейство *Caryophyllaceae* включает 17 видов, что составляет 3.9% от общего числа видов. Семейство *Lamiaceae* представлено 16 видами, *Brassicaceae* и *Scrophulariaceae* насчитывают по 14 видов. Далее следуют семейства *Boraginaceae* 11 видов (2,6%). Остальные 62 семейства флоры представлены меньшим числом видов (1-10).

Преобладание видов семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Ranunculaceae* в целом характерно для флоры Хакасии.

Об облике флоры можно судить по спектру представленных в видовом отношении родов (табл. 3).

Из таблицы 3 видно, что 19 ведущих родов флоры охватывают 22,7 % от общего числа видов флоры. Многовидовых родов немного. Больше 4 видов содержат только 19 родов. Из них многовидовыми являются род *Carex*, насчитывающий 10 видов, что составляет 2.4% от общего числа видов; чуть менее представлен род *Artemisia*, насчитывающий 8 видов (1,9%), род *Ranunculus* составляют 7 видов (1,7%). Рода *Potentilla*, *Lathyrus*, *Poa* занимают равную позицию, насчитывают по 6 видов (1.5%);

Рода *Equisetum*, *Veronica*, *Vicia* насчитывают по 5 видов. Десять родов представлены 4 видами. Остальные рода, а их 164 представлены меньшим числом (1-3) видов.

Таблица 3 – Ведущие рода флоры долины р. Черный Июс

Ранг	Род	Число видов в роду	% от общего числа видов
1	<i>Carex</i>	10	2.4
2	<i>Artemisia</i>	8	1.9
3	<i>Ranunculus</i>	7	1.7
4-6	<i>Potentilla</i>	6	1.5
4-6	<i>Lathyrus</i>	6	1.5
4-6	<i>Poa</i>	6	1.5
7-9	<i>Equisetum</i>	5	1.2

7-9	<i>Veronica</i>	5	1.2
7-9	<i>Vicia</i>	5	1.2
10-19	<i>Delphinium</i>	4	0.9
10-19	<i>Voila</i>	4	0.9
10-19	<i>Bupleurum</i>	4	0.9
10-19	<i>Galium</i>	4	0.9
10-19	<i>Myosotis</i>	4	0.9
10-19	<i>Pedicularis</i>	4	0.9
10-19	<i>Plantago</i>	4	0.9
10-19	<i>Campanula</i>	4	0.9
10-19	<i>Allium</i>	4	0.9
10-19	<i>Calamagrostis</i>	4	0.9
Всего:		98	22.7

Преобладание видов рода *Carex* типично для умеренных флор в целом, что отражает не столько многообразие местообитаний изучаемой территории, сколько высокую экологическую пластичность рода [Егорова, 1999]. Обилие рода *Carex*, *Ranunculus* характерно для бореальных флор. Роды *Artemisia*, *Potentilla*, *Vicia*, *Viola* входят в число ведущих в лесном и степном поясах растительности, отражают горные черты флоры долины реки Черный Июс [Малышев, Пешкова, 1984].

Соотношение числа видов и родов во флоре может служить показателем автохтонных и аллохтонных тенденций в генезисе формирования флоры. Чем больше среднее число видов в роде, тем сильнее выражены автохтонные процессы в становлении флоры, чем ниже этот показатель, тем слабее шли процессы видообразования и тем большую роль играли миграции видов в процессе флорогенеза [Толмачев, 1974]. Мера автономности флоры, равняется $-0,451$, что определяет статус изучаемой флоры как аллохтонной и свидетельствует о значительной роли миграционных процессов в ходе ее становления.

Биоморфологическая структура флоры

Наглядное соотношение жизненных форм исследуемых растений представлено в табл. 4.

Таблица 4 – Анализ жизненных форм растений (по И.Г. Серебрякову, 1964).

№ п\п	Жизненная форма	Количество видов	% от общего числа видов
1.	Древесные растения:	32	7.4
1.1.	Деревья	12	2.8
1.2.	Кустарники	16	3.7
1.3.	Кустарнички	4	0.9
2.	Полудревесные:	11	2.6
2.1.	Полукустарник	6	1.4
2.2.	Полукустарничек	5	1.2
3.	Травянистые растения	367	85.2
3.1.	Поликарпические растения:	315	73.2
3.1.1.	Стержнекорневые	75	17.4
3.1.2.	Короткокорневищные	102	23.8
3.1.3.	Длиннокорневищные	93	21.6
3.1.4.	Рыхлокустовые	25	5.8
3.1.5.	Плотнокустовые	9	2.1
3.1.6.	Луковичные	7	1.6
3.1.7.	Клубнеобразующие	4	0.9
4	Монокарпические растения:	52	12
4.1.	Однолетние	26	6
4.2.	Двулетние	26	6
5	Водные растения	21	4.8
Всего		431	100

В исследуемой флоре, как и в целом во флоре Бореальной области, по мнению А. И. Толмачева (1974), ведущая роль принадлежит травянистым

поликарпикам, насчитывающим 315 видов, что составляет 73.2% от общего числа видов. Из группы поликарпических растений преобладает короткокорневищная форма, эти виды составляют 23.8% от общего числа видов, это такие виды как: *Linum perenne*, *Hieracium umbellatum*, *Potentilla fragarioides*. Короткокорневищные, стержнекорневые, длиннокорневищные жизненные формы характерные для луговых, настоящих степей, остепненных и лесных лугов, не способные к активному вегетативному размножению.

Луковичные растения содержат 7 видов, отмечены на остепненных и лесных лугах, в каменистых степях, отличаются высокой специализацией к сезонным и фитоценотическим условиям различных местообитаний.

Монокарпические травянистые растения представлены меньшим числом - 52 видами, что составляет 12%. К ним отнесены *Polygonum aviculare*, *Carum carvi* и другие. Древесные растения представлены 32 видами (7.4%), это такие виды как *Populus laurifolia*, *Crataegus sanguinea*. и др. Большинство видов распространено в лесостепи. Группа полудревесных растений представлена 11 видами полукустарничков и полукустарников, что составляет 2.6%.

Доля водных травянистых растений составляет 4.8%, все они отмечены в старицах и протоках реки Черный Июс, представлены земноводными, водными и плавающими растениями.

Таким образом, биологический спектр флоры долины реки Черный Июс с ведущей ролью травянистых поликарпиков, характеризует ее зональное положение в умеренных широтах Северного полушария, [Толмачев, 1974], подчеркивая ее аридно-бореальный характер.

Экологическая структура флоры

Соотношение экологических групп растений в исследуемой флоре наглядно представлено в таблице 5 и на рис. 2.

Таблица 5 – Экологический спектр флоры долины реки Черный Июс (по Горышиной, 1979).

Экологическая группа	Количество видов	% от общего числа видов	Примеры
Ксерофиты	99	23	<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Dianthus deltoides</i>
Мезоксерофит	36	8.4	<i>Larix sibirica</i>
Мезофиты	249	57.8	<i>Vicia cracca</i> , <i>Poa sibirica</i>
Мезогигрофит	21	4.8	<i>Halerpestes ruthenica</i> , <i>Senecio nemorensis</i>
Гигрофиты	21	4.8	<i>Salix rorida</i> <i>Andromeda polifolia</i>
Гидрофит	5	1.2	<i>Lemna minor</i>
Всего	431	100	

Ведущей экологической группой в исследуемой флоре являются мезофиты, насчитывающие 249 видов (57.8%), что свидетельствует о достаточном увлажнении мест обитания растений.

Второе место по числу видов занимают ксерофиты (23%) и мезоксерофиты (8.4%). К ксерофитам можно отнести такие виды как: *Dianthus versicolor*, *Saussurea salicifolia* и др. На долю гигрофитов и мезогигрофитов приходится по 21 виду, что составляет 4.8%. Группу гидрофитов составляет пять представителей (*Lemna minor*), что составляет 1.2% от общего числа видов.

Мезофильные виды, представляющие облик флоры, имеют обширные ареалы (космополитный, голарктический, евразийский), что свойственно флорам умеренной зоны Евразии.

По отношению растений к субстрату, все виды сгруппированы в 3 экологические группы: облигатные петрофиты (4.9%), факультативные петрофиты (17.6%) и непетрофиты. Растения каменистых местообитаний – различных вариантов каменистых и щебнистых степей, часто с выходами скал, скальных обнажений, каменистых осыпей, галечников рек – это факультативные (76 видов) и облигатные петрофиты (21 вид).

Среди представителей флоры преобладают виды группы непетрофитов (77.5%), что подчеркивает характер флоры, развивающийся в условиях относительно спокойного рельефа.

По отношению растений к засоленности почвы была выделена группа галофитов, к которой принадлежат растения, устойчивые к высокому содержанию ионов легкорастворимых солей и способные произрастать на засоленных почвах (*Plantago cornuti*, *Salicornia europea*).

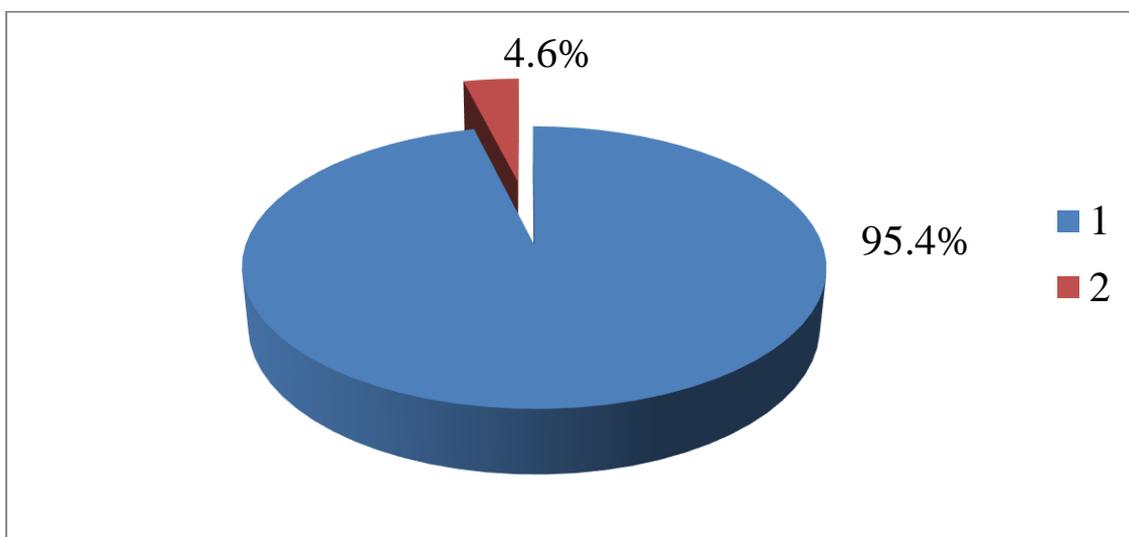


Рисунок 2. Соотношение экологических групп растений, произрастающих в долине реки Черный

■ Июс 1. гликофиты (95.4%) ■ 2.галофиты (4.6%)

Галофиты достаточно разнообразны во флоре (Генкель, 1954). Среди них выделяется 4 группы (табл. 6).

Таблица 6 – Соотношение галофитных групп растений во флоре долины р. Черный Июс (Генкель, 1954).

Экологическая группа	Виды	% от общего числа видов
Эугалофиты	<i>Salsola collina</i> , <i>Salicornia europaea</i>	2
Криногалофиты	<i>Halerpestes ruthenica</i>	1
Гликогалофиты	<i>Artemisia glauca</i> , <i>Iris biglumis</i> , <i>Artemisia nseri</i> , <i>Artemisia anethifolia</i> , <i>Artemisia laciniata</i> , <i>Plantago cornuti</i> , <i>Plantago salsa</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> .	8
Псевдогалофиты	<i>Rhinanthus crista-galli</i> , <i>Potentilla anserine</i> , <i>Polygonum gracilius</i> , <i>Lepidium sibiricum</i>	9
	<i>Alopecurus arundinaceus</i> , <i>Melilotus dentatus</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Senecio erucifolius</i> , <i>Linaria vulgaris</i> .	
Всего		20

Видов данной экологической группы насчитывается всего 20, что составляет 4.6% от общего числа видов, гликофитов насчитывается 95.4%, что указывает на незначительное распространение на данной территории солонцеватых и засоленных почв.

Таким образом, состав экологических групп определяет мезофильный непетрофильный характер флоры с наличием галофитов.

Географическая структура флоры

При проведении географического анализа флоры все виды сгруппированы по типам ареалов. Ареал каждого вида отображает

зависимость распространения от современных физико-географических условий и пространственной истории вида [Толмачев, 1962, 1974].

Таблица 7 – Географические группы флоры территории исследования

№	Географическая группа	Число видов	% от общего числа видов
1.	Космополитная	25	5.8
2.	Голарктическая	104	24
3.	Евразийская	180	41.8
4.	Азиатско – североамериканская	6	1.4
5.	Азиатская	116	27
5.1.	Североазиатская	65	15.1
5.2.	Центральноазиатская	23	5.4
5.3.	Южносибирская	11	2.6
5.4.	Гемиэндемичная	17	3.9
	Всего	431	100

На долю видов с широким типом ареала (космополитная, голарктическая группы) приходится 129 видов, что составляет 29,9 %.

Евразийская группа самая многочисленная, включает 180 видов (41,8%). Наибольшее число представителей этой группы относится к семействам *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*.

На втором месте по числу видов располагается азиатская группа (27 %), среди которой североазиатская группа самая многочисленная – 65 видов, что составляет 15.1% от общего числа видов. Значительный процент видов этой группы подчеркивает связи в развитии флор Сибири и Северной Азии. Остальные группы представлены меньшим количеством видов.

Самая малочисленная группа – азиатско-североамериканская, насчитывает шесть видов (1,4%). Связи флоры с североамериканским континентом слабые, что объясняется внутриконтинентальным положением и значительной удаленностью от миграционных путей.

Важным элементом каждой флоры являются эндемичные виды. По определению А. И. Толмачева (1979) эндемичные виды представляют специфическую часть каждой флоры, свидетельствующей о ее самобытности. В составе флоры долины р. Черный Июс представлено 17 гемизндемичных вида (3.9%).

По характеру распространения все гемизндемики можно разделить на 4 группы [Пешкова, 2001]:

хакасско-минусинско-алтайские эндемики, представленные 3 видами:

Delphinium laxiflorum, *Scutellaria mondalica*, *Oxytropis includes*;

эндемики приенисейских степей представлены 4 видами: *Leymus jensseiensis*, *Oxytropis nuda*, *Thermopsis lanceolata*, *Thymus jensseensis*;

тувино-минусинско-хакасские: *Eritrichium jensseense*; алтае-саянские эндемики на территории исследования представлены 9 видами: *Astragalus depauperatus*, *Oxytropis muricata*, *Lathyrus frolovii*, *Pulsatilla patens*, *Brunera sibirica*, *Swertia baicalensis*, *Pedicularis uncinata*, *Erythronium sibiricum*, *Bromopsis austrosibirica*.

Таким образом, ареалогический спектр отражает тесные связи изучаемой флоры с флорами Европы и Азии. Значительное количество в составе флоры видов с широкими ареалами свидетельствует о преобладании аллохтонного пути развития флоры. Наличие гемизндемичных видов различного возраста и происхождения указывает на значительный возраст флоры и флористические связи с различными центрами видообразования Алтае-Саянской горной страны.

Реликтовые элементы флоры

К третичным реликтам древней группы видов относятся реликты степных плиоценовых комплексов. Это *Stevenia cheiranthoides*, *Oxytropis muricata*, *Oxytropis includes*, *Oxytropis nuda*. [Пешкова, 1972].

Реликты плиоценового возраста отражают период в развитии растительности и рельефа гор Южной Сибири. Во время горообразовательного процесса пустынно-степные элементы Средней и

Центральной Азии могли беспрепятственно мигрировать в Южную Сибирь. Позднее, эта связь прервалась, а оставшиеся в степях Северной Азии мигранты существуют на положении реликтов [Положий, 2002].

При изучении флоры долины р. Черный Июс выяснилось, что некоторые виды растений встречаются в обстановке, не свойственной их нормальным условиям произрастания. Часть видов флоры долины реки Черный Июс, современный ареал которых находится в высокогорьях, отмечены в составе лесостепного пояса. Эти растения составляют группу ледниковых реликтов.

По мнению В.В. Ревердатто (1940) все ледниковые реликты, подразделяют на гляциальные (сниженные альпийцы) и перигляциально-степные. К группе гляциальных реликтов относятся высокогорные виды (альпийские и арктоальпийские), переместившиеся в среднегорья и низкогорья в связи с развитием оледенения в плейстоцене. К этой группе реликтов относятся 3 вида, такие как: *Minuartia verna*, *Aster alpinus*, *Gentiana decumbens*.

Группа перигляциально-степных реликтов сформировалась во время плейстоцена в результате смешения на перигляциальных пространствах высокогорных видов с видами различных географических и экологических групп (Гричук, 1960). Большинство из этих растений встречаются в степном и лесном поясах на скалах, каменистых склонах. Из перигляциально-степных реликтов во флоре долины реки Черный Июс насчитывается 2 вида:

Chamaerhodos erecta, *Poa stepposa*.

По мере отступления ледников, освобождающаяся площадь заселялась идущей за ледниками растительностью. Эта растительность имела смешанный характер, в ее составе отмечались и ксерофитные виды.

К реликтам голоценового климатического оптимума относится *Dianthus versicolor* [Положий, 1984].

Флора долины реки Черный Июс содержит в себе 10 реликтов различных возрастов: третичного периода, ледниковые плейстоцена, а также молодые реликты голоценового возраста. Все это подчеркивает сложность истории формирования флоры в различные периоды.

Хозяйственно-ценные группы растений

На территории исследования преобладают виды, относящиеся к группе лекарственных растений. Группа медоносных растений представлена 83 видами (19.3%). Хорошими медоносами являются представители семейств *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae* и др. Также многочисленны группы видов, имеющие кормовое значение (112 видов) как зеленый корм для скота. Группа декоративные растения насчитывает 42 вида, что составляет 9.6% от общего числа видов. Пищевая группа растений представлена 11 видами (2.6%).

Редкие и исчезающие виды

На территории исследования встречаются виды, отнесенные к категории редкие и уязвимые. Они занесены в «Красную книгу республики Хакасия» (2002, 2012). На исследуемой территории произрастает 11 видов из числа редких и исчезающих в растительном покрове республики Хакасия.

Таблица 9 – Редкие и уязвимые виды флоры долины реки Черный Июс

№	Наименование вида	Статус
1	<i>Erythronium sibiricum</i>	3 (R) – редкий вид
2	<i>Juniperus sabina</i>	2(V) – уязвимый вид.
3	<i>Orchis militaris</i>	2(V) – уязвимый вид.
4	<i>Oxytropis nuda</i>	3 (R) – редкий вид.
5	<i>Oxytropis includens</i>	3 (R) – редкий вид.
6	<i>Cypripedium macranthon</i>	2(V) – уязвимый вид.
7	<i>Cypripedium guttatum</i>	3 (R) – редкий вид.
8	<i>Cypripedium calceolus</i>	2(V) – уязвимый вид.
9	<i>Delphinium laxiflorum</i>	1(E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения.
10	<i>Rhodiola rosea</i>	2(V) – уязвимый вид.
11	<i>Pedicularis amoena</i>	3 (R) – редкий вид.

Для каждого вида, который включается в список редких и исчезающих, на основе его изученности, состояния численности популяций в природных комплексах указывается статус, показывающий категорию угрожаемого состояния. Статус указывается по классификации, принятой комиссией по редким и исчезающим видам Международного союза охраны природы (МСОП).

ВЫВОДЫ

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Флора долины реки Черный Июс включает 431 вид высших сосудистых растений, относящихся к 262 родам и 72 семействам. Систематический состав флоры характеризует ее как голарктическую бореальную .
2. Ведущими в первой тройке в семейственном спектре являются *Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*, указывающие на древнесредиземноморские связи флоры. Ведущими родами во флоре являются *Artemisia*, *Carex*, подчеркивающие арктобореальные черты. Показатель автономности флоры (-0,451) определяет ее статус как аллохтонный и свидетельствует о значительной роли миграционных процессов в ходе ее становления.
3. В биологической структуре ведущая роль принадлежит поликарпическим растениям, среди которых преобладают короткокорневищные (23.8%), длиннокорневищные (21.6%), стержнекорневые (17.4%) жизненные формы характерные для луговых, настоящих степей, остепненных и лесных лугов, не способные к активному вегетативному размножению.
4. По отношению растений к влажности субстрата основу флоры составляют мезофиты (249 видов, 57.8%), что характерно для флор умеренных широт. По отношению к засоленности почвы преобладают гликофиты, на долю галофитов приходится 4.6% от общего числа видов. Среди представителей флоры преобладают виды группы непетрофитов (77.5%), что подчеркивает характер флоры, развивающийся в условиях относительно спокойного рельефа.
5. Преобладающая часть видов флоры имеет широкие типы ареалов, что характерно для бореальных флор. Большое число видов с азиатским типом ареала указывает на ее тесные связи с флорами горных территорий Южной Сибири, Монголии и Тувы. Гемизндемичные виды (17) свидетельствуют о самобытности флоры, относятся к 4 группам: хакасско-минусинско-алтайские (3 вида); эндемики приенисейских степей (4 вида); тувинно-минусинско-хакасские (1 вид); Алтае-Саянские (9 видов).

6. Во флоре долины реки Черный Июс выявлено 10 реликтовых видов различных возрастов: третичного периода, ледниковые плейстоцена, а также молодые реликты голоценового возраста, что подчеркивает сложность истории ее формирования.

7. В долине реки Черный Июс преобладающими хозяйственно-ценными группами являются лекарственные и медоносные растения.

9. 11 редких и уязвимых видов, внесенных в «Красную книгу республики Хакасия» и сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири», имеют статус:

1(E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения; 2(V) – уязвимый вид; 3 (R) – редкий вид.

Выражаю огромную благодарность рецензентам работы Зубаревой Екатерине Владиславовне, доценту КрасГМУ и Антиповой Светлане Валерьевне, доценту КГПУ им. В.П. Астафьева за тщательное ее прочтение, а также моему научному руководителю за помощь и поддержку в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ачисова Н.В., Ларина М.А. Видовое разнообразие высших сосудистых растений произрастающих в окрестностях села Устинкино Орджоникидзевского района Республики Хакасия // Ботанические чтения. Ишим, 2011. 7-8 с.
2. Ачисова Н.В., Ларина М.А. К вопросу изучения флоры высших сосудистых растений окрестностей села Устинкино Орджоникидзевского района// сборник статей Экология Южной Сибири и сопредельных территорий, Абакан, 2010 г.
3. Ачисова Н.В. Флора высших сосудистых растений луговой растительности Кузнецко-Алатауского среднегорного темнохвойно-светлохвойного округа//Экология Южной Сибири и сопредельных территорий, 2011. 4-5 с.
4. Антипова Е.М., Ачисова Н.В. К истории исследования растительного покрова долины реки Черный Июс (Республика Хакасия) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока, 2016. 95-100 с.
5. E M Antipova, N N Tupitzina and N V Atschisova. The current stage of botanical research in L M Cherepnin Herbarium // IV International

Conference "AGRITECH IV - 2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies" in November 18-20, 2020 / Krasnoyarsk, Russia.