



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

**Эколого-флористический анализ окрестностей озера Касарги**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность программы бакалавриата  
«Природопользование»  
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

62,05 % авторского текста

Выполнила:

Студентка группы ОФ-401/058-4-1

Попова Татьяна Евгеньевна *Попова*

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«06» июня 2022г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и  
методики обучения химии  
(название кафедры)

*А.А. Сутягин* Сутягин А.А.

Научный руководитель:

кандидат пед. наук, доцент ЮУрГГПУ

*А.И. Агапов* Агапов Алексей Иванович

Челябинск,  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ</b> .....	7
1.1 Физико-географическая характеристика района исследования.....	7
1.2 Антропогенная трансформация растительности района исследования.....	12
1.3 Причины обеднения флоры окрестностей озера Касарги.....	15
Выводы по первой главе.....	17
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	19
2.1 Маршрутный метод и его особенности .....	19
2.2 Анализ структуры флоры по систематическому составу .....	19
2.3 Оценка обилия по О. Друде .....	21
2.4 Метод анализа флоры по экологическим группам.....	22
2.5 Метод изучения состава жизненных форм флоры исследуемой территории .....	23
Выводы по второй главе.....	29
<b>ГЛАВА 3. ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА КАСАРГИ</b> .....	31
3.1 Систематический состав растительного сообщества исследуемого участка.....	31
3.2 Оценка обилия биотопов по О. Друде .....	33
3.3 Анализ состава растительного сообщества по экологическим группам.....	41
3.4 Состав жизненных форм флоры исследуемой территории .....	43
3.5 Рекомендации по сохранению видового состава растительности .....	48
Выводы по третьей главе.....	49
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	51
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	53

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b> Фотографии озера Касарги .....	56
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b> Обнажения ультрамафитов Касаргинского массива .....	57
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</b> Растительность окрестностей озера Касарги .....	58
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4</b> Список сосудистых растений окрестностей озера Касарги .....	59

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность работы

Во всем мире и России на популяционно-видовом уровне, вследствие негативного воздействия человека на биотические сообщества происходит утрата биологического разнообразия, сокращение численности и исчезновение отдельных видов.

В данном квалификационном исследовании изучена флора сосудистых растений окрестностей озера Касарги. Необходимо отметить, что систематические описания флоры в районе исследования нами не встречены. По тематике нашей работы были встречены малочисленные сведения. Исследовательские работы по гидрологическим аспектам озера Касарги были выполнены под руководством преподавателей ЮУрГГПУ.

Представленная работа является обобщением ранее проводимых нами исследований по гидрологическому направлению, тенденциям антропогенной трансформации растительности окрестностей озера Касарги.

Исследуемая местность подвергается антропогенному воздействию, следствием которого могут стать повсеместные, местами необратимые изменения. В настоящее время озеро Касарги используется в различных целях, таких как рыбохозяйственная, сельскохозяйственная, рекреационная.

Значимый риск антропогенного влияния, как на озеро, так и на его окрестности оказывает завод по добыче и розливу питьевой воды «Ниагара». Ранее были зафиксированы случаи, на подобных предприятиях, когда близкое их расположение приводило к значительному понижению уровня воды, а также его истощению. Следует обратить внимание на возможные риски возникновения подобных ситуаций, что не может оставаться без внимания, так как в последствие подобное антропогенное влияние способствует исчезновению некоторых видов растений.

В связи с постоянно усиливающимся негативным воздействием различных форм человеческой деятельности на окружающую среду происходит глобальное снижение видового разнообразия. Одним из способов обеспечения устойчивости существования природного биоразнообразия местной флоры является внесения режима охраны части береговой линии.

Охрана береговой линии имеет значимый характер не только с точки зрения сохранения растительности, но и с точки зрения культурного наследия местности в районе озера Касарги. Культурное наследие данного района основано на находках археологов и спелеоархеологов, в скальных берегах имеются псевдокарстовые ниши, в которых может находиться культурный слой и древние артефакты. Кроме ниш и неглубоких пещер в скальном берегу озера Касарги, в трех сотнях метров на открытом возвышенном плато расположены несколько древних курганов, некоторые из которых подверглись разграблению в прошлые века, а один был скрыт археологической экспедицией в конце девяностых годов прошлого века. В верхнем культурном слое Кургана археологи обнаружили большое количество артефактов времен гражданской войны на Южном Урале [14].

На момент написания работы в литературе не были упомянуты сведения по эколого-флористическому анализу окрестностей озера Касарги. Для более точного исследования, работы проводились с применением научных источников информации, а именно гербарных образцов имени В. П. Самарина и конспекта флоры Челябинской области – П. В. Куликова.

Целью квалификационной работы является проведение эколого-флористического анализа растительности окрестностей озера Касарги.

Задачи:

1. Рассмотреть физико-географические особенности района исследования.
2. Выявить причины обеднения флоры окрестностей озера Касарги.

3. Составить список видов сосудистых растений.

4. Провести систематический и экологический анализ флоры сосудистых растений окрестностей озера Касарги.

Объект изучения: растительность окрестностей озера Касарги.

Предмет изучения: изучение эколого-флористического анализа окрестностей озера Касарги.

Новизна исследования заключается в том, что в работе выполнен анализ эколого-флористического состояния окрестностей озера Касарги на современном этапе в период на 2021 г.

Практическая значимость. Результаты данной работы могут быть использованы для проведения флористического мониторинга с целью исследования динамики развития растительных сообществ и выработки мер по их охране.

Апробация. Материалы работы докладывались на студенческой конференции в 2021 г.

Работа состоит из введения, трёх глав, заключения и выводов, списка использованных источников, приложений.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

## 1.1 Физико-географическая характеристика района исследования

### Географическое положение

Озеро Касарги расположено в Сосновском районе Челябинской области, вытянуто с севера на юг. Сосновский район находится в северо-восточной части Челябинской области, к северу от центра. Протяженность территории района в направлении с севера на юг составляет 90 км, с запада на восток – 30 км. Район примыкает с запада и севера к г. Челябинск. Административным центром Сосновского района является село Долгодеревенское, которое находится в 21 км от г. Челябинск. Положение Сосновского муниципального района представлено на рисунке 1.

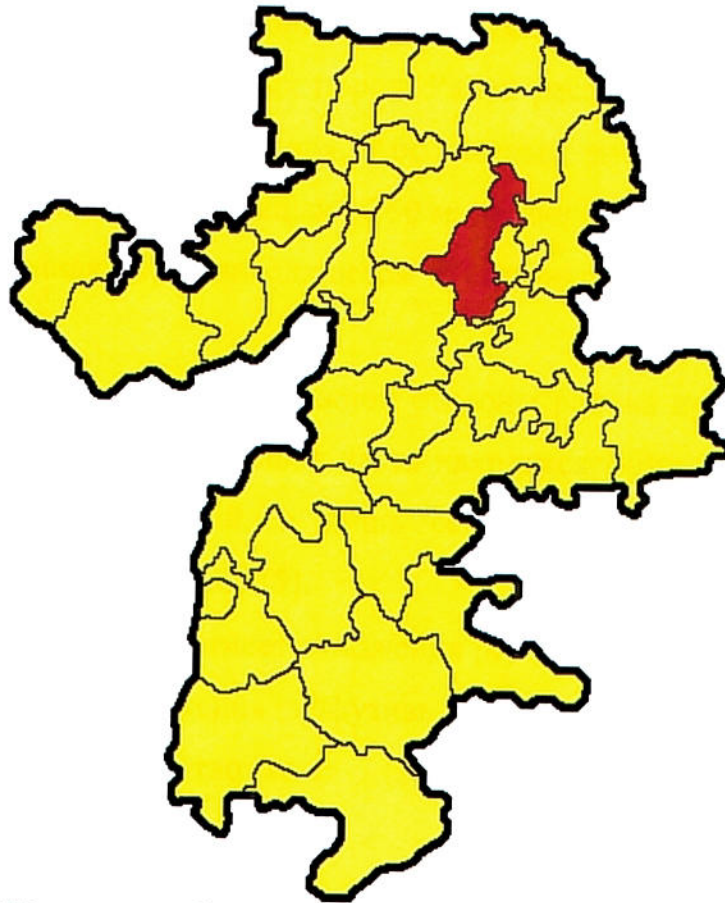


Рисунок 1 – Положение Сосновского муниципального района (выделен) на схеме административного деления Челябинской области [21].

Площадь территории Сосновского района составляет 2071 км<sup>2</sup>, сельскохозяйственных угодий 122 тыс. га.

Координаты центральной части озера Касарги: 55°23'30'' с.ш, 61°13'45'' в.д [1]. (Фотографии озера Касарги представлены в приложении 1).

#### Геологическое строение и рельеф

Территория района представляет собой пенеппенизированную холмисто-увалистую равнину и относится к провинции озер Зауральского пенеппена. Разделяющие холмы и увалы пространства имеют характер пологих ложбин, которые местами заболочены.

Котловина озера имеет эрозионно-тектоническое происхождение, что характерно для озер, которые образовались в местах разломов и сдвигов земной коры. Для данного типа котловин характерны относительно небольшие глубины и также они приурочены к близкому залеганию интрузивных горных пород. Район располагается на высоте от 200 до 300 м над уровнем моря. Абсолютные высоты в горной части исследуемого района не превышают 250 м, наиболее высокая точка 245,2 м урочище Каменная гора, находящееся в юго-восточном направлении от озера.

С северной, восточной и южной стороны района проходят границы тектонических структур. Большая часть находится в Восточно-Уральской зоне прогибов и поднятий, и лишь северная часть располагается в Восточно-Уральском прогибе [5].

Исследуемый район имеет отложения [4]:

- 1) девонские отложения (эффузивы, сланцы, известняки);
- 2) силурийские отложения (эффузивы, кремнистые сланцы, известняки);
- 3) магматические образования в виде гранитов и гранодиоритов.

Озеро Касарги и его окрестности расположены на габбро-ультрамафитовом массиве, который сопровождается понижением



гравитационного поля и интенсивными положительными аномалиями магнитного поля, что связано со значительной серпентинизацией первичных пород (Приложение 2).

Массив обнажен неравномерно, большая часть его перекрыта мезокайнозойскими отложениями и частично скрыта под озером Касарги. Наилучшая обнаженность наблюдается вдоль восточного берега озера Касарги, где в южной части скальные выходы сложены ультраосновными породами [17].

Габброидный комплекс массива двухфазный:

- породы первой фазы («матрикса») представлены шлировыми габбро с умеренным содержанием оксида титана;
- породы второй фазы – дайки долеритов и порфировидных габброидов – отличаются более высоким содержанием кремнезема и низким – оксида титана [17].

Климат

Климат этой территории определяется положением ее в центре Евразийского материка, большим удалением от морей и океанов и Уральскими горами, что и определяет значительную континентальность и сухость климата.

Климат этого района характеризуется умеренно-теплым вегетационным периодом в течение 120–130 дней (с 10 мая по 15 сентября). Безморозный период заметно короче (90–105 дней). Температура января в среднем составляет  $-16^{\circ}\text{C}$ , июля  $+18^{\circ}\text{C}$ . В течение всего года, преимущественно зимой, господствуют юго-западные и северо-западные ветры. Годовая сумма осадков в северной части района в среднем 400-500 мм, коэффициент увлажнения составляет 1, из чего можно сделать вывод, что увлажнение на данной территории достаточное [5]. В южной части района годовая сумма осадков составляет 350–400 мм, коэффициент увлажнения составляет 0,8, что свидетельствует о том, что увлажнение на данной территории недостаточное [1].

## Гидрография

Сосновский район имеет достаточно богатую сеть озер, их насчитывает 15. Наибольшее количество озер расположено в северо-западной части района, к ним относятся: Агашкуль, Касарги, Киржакуль, Узункуль, Малый Кисегач, Урефты.

В пределах района протекает пять заметных рек: Миасс, Бишкиль, Биргильдинка, Теча и Зюзелга. Пригодны для рекреационного использования Бишкиль и Миасс [5].

Минерализация озерных вод вдоль западной границы района составляет 0,5–1,5 г/л, типа  $\text{HCO}_3 - \text{Mg} - \text{Na}$ , в зоне Зауральского пенеблена. В остальной части района минерализация 1,5–25 г/л, тип  $\text{Cl} - \text{Na}$ , в зоне преимущественно озер Западной Сибири.

## Растительность, животный мир, ландшафт

В северных лесостепях под высокотравными березовыми лесами формируются тёмно-серые и серые лесные почвы, относительно маломощные. Под высокотравными лугами формировались выщелоченные черноземы. Значительная часть лесов северной лесостепи вырублена, луга большей частью распаханы. Поэтому наблюдается пятнистость почв: оподзоленные почвы встречаются в берёзовых лесах на месте сведённых сосновых, где береза – вторичная лесная порода. Там, где сельскохозяйственные угодья заняли места произрастания лесов, встречаются оподзоленные серые лесные с пятнами темно-серых лесных почв. На плоских, слабо дренированных междуречьях встречаются луговочерноземные почвы с пятнами солонцов и солодей, а в понижениях преобладают лугово-болотные почвы [4]. Фотографии растительности окрестностей озера Касарги представлены в приложении 3.

Животный мир Сосновского района довольно разнообразен, встречаются: зайцы, косули, лисы, волки, енотовидная собака, лоси, утки.

Особо охраняемые территории:

1. Ужовский бор [24]

Ужовский бор признан ботаническим памятником природы в 1969 г. Площадь составляет – 213,1 га. Общая протяженность границы памятника природы составляет 9,24 км. Ужовский бор располагается в лесостепной зоне Челябинской области, на правом берегу реки Зюзелка, на расстоянии меньше километра от деревни Ужовка и в 6 км от села Долгодеревенское. Основная лесообразующая порода – сосна обыкновенная. Произрастание сосны связано с близким залеганием и выходами на поверхность гранитов. Возраст сосен – от 80 до 120 лет. Особенностью бора является его березовое окружение. На территории бора встречаются виды животных, занесенные в Красную книгу Челябинской области [5].

2. Каштакский бор [7]

Каштакский бор является ботаническим памятником природы областного значения с 1969 г. Площадь составляет – 2 772 га. Располагается в 6 км от г. Челябинск. Является островным бором, вытянут вдоль реки Миасс, протяженностью около 10 км. Уникален местом обитания фоновых и редкостных видов животных и растений, таких как горлицев весенний, лилия кудреватая, горец змеиный. В древостое в основном преобладает сосна обыкновенная с примесью бородавчатой и пушистой березы и осины.

3. Харлушевский природный заказник [25]

Харлушевский государственный природный биологический заказник основан в 1967 г. Площадь составляет – 18 788 га. Располагается в лесостепной зоне Урала. Является заповедником редких и охраняемых видов фауны и флоры, которые занесены в Красную книгу. Основные объекты охраны – места обитания лося, бобра, косули, тетерева и других представителей животного мира. Преобладающая растительность заказника – березовый лес.

## 1.2 Антропогенная трансформация растительности района исследования

Производственная деятельность человека не стоит на месте. Это напрямую затрагивает изменение природных комплексов, за счет чего неизбежно возникает явление, которое именуется, как интенсивная антропогенная трансформация. Данный процесс сопровождается комплексом разнообразных процессов, из которых непосредственно связанных с деятельностью человека можно выделить несколько комплексов: экологический и биогеохимический. Специфика данных процессов такова, что посредством человеческой деятельности, основной направленностью которой является извлечение, перемещение из среды, происходит преобразование природных компонентов за счет концентрации, а также перегруппировки природных компонентов. Подобный процесс порождает нарушение метаболизма, переход фаз из биогенных в абиогенные в ряде смен, приводящий к функционированию и структуре начальных экосистем [2].

Причинами являются отдельные составляющие среды обитания, воздействующие на живые организмы, на которые после они реагируют приспособительными реакциями (адаптациями). Другими словами это комплекс окружающих условий, которые воздействуют на жизнедеятельность организмов. Факторы могут быть как абиотические, те которые оказывают влияние неживой природы, такие как: климатические, химические, эдафические, гидрографические, орографические, пирогенные, биотические, при которых происходит влияние живых организмов друг на друга и на окружающую среду, так и антропогенные, данные факторы протекают под воздействием человеческой деятельности. Наиболее подробно следует обратить внимание на антропогенные факторы, речь о которых пойдет ниже.

Как уже было сказано выше, антропогенные факторы связаны с человеческой деятельностью, действительно, с появлением человека происходит интенсивное преобразование окружающей среды, флоры и фауны. По большей степени данные изменения носят исключительно негативный, катастрофический характер. Из-за постоянных изменений и каких-либо новых внесений в свою жизнь, человек постепенно и непрерывно движет планету к экологической катастрофе. Глобальное потепление, озоновые дыры, исчезновение многих видов животных и растений, зачастую связано с влиянием человеческого фактора.

Если рассматривать влияние антропогенных факторов в направлении биоразнообразия растительного мира, то можно сказать, что их влияние сводится к:

- полному разрушению растительного покрова.
- созданию культурных фитоценозов на месте естественной растительности.
- синантропизации растительного покрова [3].

За данными формами воздействия на растительный покров необходимо следить и регулировать их, ведь происходит обеднение и однообразие растительных видов, что в дальнейшем может привести к полной их потери. Ведь при антропогенной трансформации растительности происходит смена исходных сообществ их антропогенными производными. И как следствие, она сопровождается уменьшением обилия типичных для сообщества видов, сменой доминантных видов, снижением биологического разнообразия, продуктивности, упрощением структуры сообществ и нарушением межкомпонентных структурно-функциональных связей.

Далее рассмотрим подробнее указанные выше формы антропогенного воздействия в общем, и касательно окрестностей озера Касарги.

Уничтожение растительного покрова происходит в результате вырубок, неумеренного выпаса скота, пожаров, неправильной распашки поверхности и обработки почв без соблюдения агрохимических правил, которые предназначены для сохранения структурности почв. Все это приводит к изживанию флористического покрова, которое после долгое время восстанавливается, либо же вообще не имеет возможности восстановиться.

При создании культурных фитоценозов происходит уничтожение естественных фитоценозов для дальнейшего производства продукта человеческого труда – создания посевов сельскохозяйственных культур, садов, почвозащитных и полезащитных насаждений.

Как известно, антропогенные факторы это те или иные изменения образованные в результате деятельности человека. Под влиянием данных факторов происходит такое явление, как синантропизация, которая выражается в изменении состава и структуру в течении длительного времени. При данных изменениях происходит обеднение видового состава, уменьшение генетической разновидности отдельных видов, ценотические изменения, также замещение коренных растительных сообществ производными и синантропными, замещение эндемических видов космополитными и стенотопных эвритопными, замещение аборигенных видов пришлыми [3].

Для растительных окрестностей озера Касарги антропогенная нагрузка на экосистемы заключается в следующем. Рекреационная нагрузка, берега озера являются высоко востребованными среди жителей ближайших населенных пунктов, в результате чего происходит вытаптывание, сбор и засорение территории. Близкое расположение жилых кварталов и дорог, происходит оседание взвешенных в воздухе частиц пыли на растениях. Выпас скота с рядом расположенных поселков и деревень. Под влиянием длительного выпаса животных одного вида происходит негативное преобразование видового состава растительности.

Это связано с тем, что животные в первую очередь поедают наиболее вкусные для них растения. Из-за этого происходит так, что благоприятные растения истребляются и остаются в малых количествах, а жгучие, колючие, неприятно пахнущие и ядовитые травы, которые животные не поедают, начинают доминировать в фитоценозе.

### 1.3 Причины обеднения флоры окрестностей озера Касарги

Основная причина обеднения видового состава флоры связана с воздействием человека. Развитие общества ведёт к антропогенной трансформации природных экосистем, унификации, деградации и разрушению растительного покрова, синантропизации и адвентизации флоры окрестностей озера Касарги, которые в дальнейшем приводят к глубоким преобразованиям растительного мира, обеднению генетических ресурсов и уменьшению флористического богатства [6].

Сельскохозяйственная деятельность оказывает большое негативное воздействие на состояние растительного покрова. Весьма слабой формой данного воздействия является сбор растений. Значительные изменения происходят вследствие развития скотоводства и земледелия. В результате этого дикорастущие растения заменяются культурными, которые в свою очередь имеют низкую стойкость и степень выживания, так как не могут обходиться без помощи человека. Также при распашке земель происходит уничтожение естественных местообитаний растений, что влечет за собой нарушение экологического равновесия. Выпас домашних животных приводит к деградации и трансформации лугов в пастбища, развитию водной и ветровой эрозии.

В результате интенсивной рекреационной деятельности происходит трансформация естественных растительных сообществ, иначе говоря, рекреационная дигрессия. Среди травянистых видов наиболее устойчивыми к рекреационной нагрузке являются луговые и сорные виды, а наименее – лесные [10].

Рекреация и ее влияние на растения оказывает как прямое, так и косвенное (опосредованное) воздействие. Если речь идет о прямом влиянии, то в значительной степени проявляются механические повреждения надземных органов, в той или иной степени образуются выбитые участки, с отсутствием растительности. Посредством подобного процесса образуется сокращение видового разнообразия из-за того, что вышеперечисленные воздействия нарушают естественный процесс возобновления травяной растительности. Ярким примером подобных явлений, может послужить активное разведение костров и кемпингов во время отдыха туристов.

Если в первом случае прямого воздействия уровень его влияния не так значителен, то при опосредованном, рекреация на растения осуществляется гораздо существеннее. Происходит не что иное, как изменение свойств почв. Примером подобного процесса следует отнести вытаптывание почвы. В данном положении верхний горизонт почвы изменяет вес, структуру, состояние, объем и в ней образуются необратимые изменения и нарушения с точки зрения биохимических и химических процессов. Следствием данных негативных факторов является ослабление корневой системы деревьев, отмирание ее посредством захвата вредителями и повышение вероятности получения механических повреждений самих корней. Подобное положение процессов обосновано нарушением питания корневой системы деревьев, вследствие чего корни деревьев могут значительно подняться к поверхности почвы.

Невозможно не отметить то, что в связи с загрязнением атмосферы и почвы выхлопными выбросами от автомобилей, от близко расположенных населенных пунктов, а также удобрениями пестицидов на сельскохозяйственных полях и на личных участках жителей деревень, происходит резкое уменьшение количества насекомых опылителей, что приводит к затруднению семенного размножения многих видов растений.



Также одной из ближайших причин обеднения видового состава флоры может служить, относительно недавно возникшая, рекреационная нагрузка в плане экскурсий на объекты культурного наследия или археологические объекты, находящиеся на береговой линии озера Касарги. В социальных интернет сетях нами были зафиксированы несколько групп данного характера, которые вывозят желающих на места обнаружения древних артефактов и курганов. Нами было предположено, что данная причина также может способствовать обеднению видового состава, в связи с увеличением посещаемости данных мест человеком и его влиянием, а также негативно сказаться на состоянии самих исторических памятников [14].

#### Выводы по первой главе

Озеро Касарги расположено в Сосновском районе Челябинской области, вытянуто с севера на юг. Территория Сосновского района представляет собой пенебленнизированную холмисто-увалистую равнину и относится к провинции озер Зауральского пенеблена. Разделяющие холмы и увалы пространства имеют характер пологих ложбин, которые местами заболочены. Район располагается в умеренном континентальном климатическом поясе. Размещён в лесостепной природной зоне, большую часть района составляют: маломощные тёмно-серые и серые лесные, выщелоченные чернозёмы.

Основными проявлениями антропогенных факторов на растительный мир являются: полное разрушение растительного покрова. создание культурных фитоценозов на месте естественной растительности. синантропизация растительного покрова.

За данными формами воздействия на растительный покров необходимо следить и регулировать их, ведь происходит обеднение и однообразие растительных видов, что в дальнейшем может привести к полной их потери. Ведь при антропогенной трансформации растительности происходит смена исходных сообществ их

антропогенными производными. И как следствие, она сопровождается уменьшением обилия типичных для сообщества видов, сменой доминантных видов, снижением биологического разнообразия, продуктивности, упрощением структуры сообществ и нарушением межкомпонентных структурно-функциональных связей.

Основными причинами обеднения видового состава флоры окрестностей озера Касарги являются: сельскохозяйственная и рекреационная деятельность человека. Именно под давлением данных причин происходит постепенная трансформация природных экосистем, унификация, деградация и разрушение растительного покрова.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Маршрутный метод и его особенности

Длительность исследования является значимой составной частью и особенностью такого метода – как маршрутный метод [15]. Так как зачастую флора местности обильна количеством видов растений и некоторые из них встречаются достаточно редко, использование маршрутного метода не позволяет в сжатые сроки определить и идентифицировать полный список флоры исследуемой территории. Сезонность в исследовании играет значимую роль, в связи с этим для определения полного списка флоры необходимо производить наблюдение в разные периоды сезонов на протяжении достаточно продолжительного времени. Так в течение одного сезона возникает проблема, связанная с выявлением необходимых видов растений. Связано это напрямую со временем года, так как многие виды растений могут быть подвержены наблюдению только в моменте размножения либо вследствие разрастания. Так, например, влажная среда или сухая, теплая или холодная, играет значимую роль для многих представителей и видов флоры. Однако, не смотря на все условия и препятствия в изучении флористического состава растительности, даже в короткие сроки можно составить список, который будет определять подавляющее количество видов изучаемой флоры. На основании вышеперечисленного возможность в проведении анализа и обработки с учетом поставленных задач становится более чем реальным и имеет место в рамках проводимого исследования [20].

### 2.2 Анализ структуры флоры по систематическому составу

Для фитоценоза и определения его характеристики необходимо составления списка растений включенных в состав произрастающая в нем. Данное понятие имеет названия – систематический состав растительных сообществ. Что касается главного признака фитоценоза, то к нему

относится количественный состав видов растений, а их общее число на весь процесс интерпретирует видовое богатство. При описании систематического состава необходимо иметь в виду весь спектр растений произрастающих на анализируемой территории, так как, не стоит ссылаться только на то, что наибольшим значением обладают только обильно заселенные виды растений. Несмотря на количественный эквивалент, тех видов в составе флоры, которые значительно уступают доминирующим видам растений, важно учитывать их, так как они отражают особенности флоры в среде и говорят об истории формирования сообщества. Распределения видов растений по семействам раскрывает пусть анализа по систематическому составу [23].

Так в свою очередь, А. И. Толмачев считает необходимым заострять свое внимание на первом десятке ведущих семейств, так как именно такого количества хватит, для оценки факторов почвы, современного состояния флоры, а также истории исследуемого участка. Интерпретирование эволюционной системы в флористических исследованиях использует такие показатели, как среднее число родов в семействах и среднее число видов в самом роде. В свою очередь для идентификации видового разнообразия местной флоры могут послужить атласы и определители растений [12].

Для того чтобы представить результаты исследований в наглядной форме и для удобства интерпретации растения распределяют по классам, именуемые в последующем таксонами, которые имеют особенность расположения в систематическом порядке, а также последовательности представления одного рода друг за другом. Таксоны существуют как в объемном формате в процессе изучения флоры, также могут отмечаться малозначительные классы [22].

### 2.3 Оценка обилия по О. Друде

Обилие – количество особей вида, приходящееся на единицу площади или объёма. группа показателей, которые характеризуют роль вида в растительном сообществе. Степень участия отдельных видов в травостое определяется методами учета их относительного обилия. Наиболее распространенным из таких методов является использование шкалы О. Друде. В данной шкале различные степени обилия обозначаются баллами на основе величин наименьших расстояний между особями вида и их встречаемости (таблица 1).

Таблица 1 – Шкала обилия по О. Друде [6]

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	Sol (solitariae)	Единично	не более 150	менее 10
2	Sp (sparsae)	Рассеянно	100–150	30–10
3	Cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40–100	50–30
4	Cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20–40	70–50
5	Cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	не более 20	80–70
6	Soc (socials)	Фон	не более 10	90–80

Для проведения описания выбирается наиболее типичный, однородный по видовому составу участок в описываемом сообществе. Площадь пробной площадки в лесу – не менее 20x20 м, на лугу и болоте – 10x10 м. После разметки пробной площадки проводится стандартное описание растительности [13].

Шкала О. Друде для определения проста и легка в использовании, однако следует помнить, что этот метод пригоден только для схематического, в значительной мере субъективного, определения соотношения между видами и выделения основных видов их общей массы.

#### 2.4 Метод анализа флоры по экологическим группам

Анализ флоры по экологическим группам – это выделение видов, которым свойственны сходные потребности в количестве определенного фактора. В данном исследовании определяющими экологическими факторами явились влага и освещенность [18].

Растения одной определенной группы обладают некоторыми общими признаками, которые возникли в ходе эволюции в процессе приспособления организма к тем или иным условиям внешней среды. Соответственно, растения разных экологических групп могут кардинально отличаться друг от друга.

Вода – важнейший фактор в жизни растений. Все биохимические процессы в растении происходят с ее участием, поглощение минеральных солей из почвы также возможно только в виде водных растворов, наличие определенного тургора поддерживает форму растений, выполняя скелетную функцию. По отношению к водному режиму выделяют три группы растений.

Гидрофиты – это растения, которые погружены в воду полностью или большей своей частью. В большинстве случаев, они растут в пресных водоемах, также могут встречаться в соленых водоемах.

Мезофиты – это растения, произрастающие в условиях умеренного увлажнения. К таким относятся фактически все массово известные растения, даже те, которые чаще всего выращиваются в огородах и садах.

Ксерофиты – это растения сухих мест обитаний, которые могут переносить долгую засуху, а также воздействие высоких температур. Данные растения способны адаптироваться к засушливым условиям, в которых произрастают [27].

Свет для растений – важнейший экологический фактор. Энергия света необходима для фотосинтеза и, следовательно, определяет саму возможность существования и развития растений. Свет оказывает

формообразующее влияние на растения: при достаточном количестве освещенности растения выглядят коренастыми, крепкими за счет коротких побегов и зелеными за счет достаточного количества хлорофилла. Световой режим воздействует и на процессы размножения растений: под влиянием солнечных лучей раскрываются цветки. при различной длине дня у чувствительных к этому фактору растений происходит формирование генеративных органов. В зависимости от потребности в свете выделяют:

Светолюбивые (гелиофиты) – растения, которые произрастают на открытых солнечных местах и не выносят длительного затемнения. Они способны хорошо развиваться лишь только при хорошем ярком освещении, при затемнении растения гибнут. К гелиофитам можно отнести растения луговых, степных, пустынных, тундровых открытых сообществ. Светолюбивые виды имеют небольшие или узкие жесткие светло – зеленые листья, расположенные вертикально, нередко опушенные или покрытые восковым налетом, яркоокрашенные цветки, заметные многочисленным насекомым, различные приспособления для распространения семян ветром.

Тенелюбивые (сциофиты) – растения, которым для нормального развития подходят тенистые участки с приглушенным солнцем.

Теневыносливые (факультативные гелиофиты) – растения, способные переносить некоторое затемнение, но также хорошо растущие и при полном освещении. Они лучше, чем другие растений, могут преобразовываться под воздействием изменяющихся условий освещения [23].

## 2.5 Метод изучения состава жизненных форм флоры исследуемой территории

В 1884 г. датским ботаником Е. Вармингом было определено понятие «жизненные формы». Его трактовка данного термина звучала как «форма, в которой вегетативное тело растения находится в гармонии с

внешней средой в течение всей его жизни, от колыбели до гроба, от семени до отмирания». Данная трактовка говорит о том, что жизненная форма растения не постоянна, а изменяется с течением времени (по мере взросления и старения особи). Таким образом, можно сделать вывод о том, что жизненная форма является отражением приспособленности растения к огромному комплексу факторов внешней среды во все периоды его жизнедеятельности [23].

В 1905 г. датским ботаником К. Раункиером была предложена классификация жизненных форм. Рассматривая жизненные формы как результат приспособления растений к внешней среде, К. Раункиер решающее значение придавал климатическим условиям. Для выделения основ данного понятия послужили различия приспособлений растений к переживанию неблагоприятного времени года. Эта приспособленность отражается в размещении почек или верхушек побегов по отношению к поверхности почвы. Изначально им была разработана система для растений Средней Европы, спустя некоторое время классификация распространилась на растения всех климатических поясов.

На основе своих исследований К. Раункиер выделил понятие биологического спектра – это процентное распределение видов по жизненным формам в растительных сообществах на изучаемой территории. Составленные биологические спектры для различных климатических, географических зон и стран мира могли служить индикаторами климата. Так, жаркие и влажные климатические условия тропиков были названы «климатом фанерофитов», умеренно-холодные области имеют название «климат гемикриптофитов», а «климат хамефитов» включают в себя полярные страны [19].

В 1903 г. К. Раункиер все растения разделил на пять типов, позднее в 1907 г. он выделил подтипы. На сегодняшний день его классификация является наиболее распространенной в кругах ученых и выглядит следующим образом.



Фанерофиты – растения, почки и концевые побеги которых, предназначены для переживания неблагоприятного периода и расположены высоко над землёй. Данный тип подразделяется на 15 подтипов, и включается в себя деревья, кустарники и лианы. В зависимости от размера подразделяются на мегафанерофиты, мезофанерофиты, микрофанерофиты и нанофанерофиты. от типа почек делятся на открытые и защищённые. от листопадности бывают листопадные и вечнозелёные.

Хамефиты – это растения невысокого роста, у которых почки обновления располагаются на зимующих побегах низко над землей (около 20-30 см). К их числу относятся кустарнички, полукустарнички, а также некоторые многолетние травы и мхи.

Гемикриптофиты – многолетние травянистые растения, почки обновления у таких растений закладываются очень близко к поверхности грунта, а отмершая наземная часть растения покрывает их на зиму.

Криптофиты – многолетние травянистые растения, почки обновления которых находятся в клубнях, луковицах, корневищах и располагаются под землей или водой.

Терофиты – однолетние растения, которые зимуют в виде спор или семян [23].

Неоценимый вклад в разработку учения о жизненных формах внес советский ботаник И. Г. Серебряков. Автор дает следующее определение: «Жизненную форму у высших растений с эколого-морфологической точки зрения можно определить как своеобразный общий облик (габитус) определенной группы растений (включая их подземные органы), возникающий в их онтогенезе в результате роста и развития в определенных условиях среды. Исторически этот габитус развился в данных почвенно-климатических условиях как выражение приспособленности растений к этим условиям». Согласно воззрениям И. Г. Серебрякова, жизненную форму растения создает система его вегетативных органов [12].

Разработанная классификация И. Г. Серебрякова очень подробна, и включается в себя наиболее крупные подразделения (отделы и типы). Данные категории выделены по структуре и длительности жизни надземных скелетных осей: для древесных растений – деревья со стволом, живущим десятки и даже сотни лет, кустарники – с одревесневающими осями (стволиками), живущими двадцать и тридцать лет, и наконец, кустарнички, период жизни которых составляет от пяти до десяти лет. Травянистую растительность с ортотропными побегами И. Г. Серебряков разделил по количеству плодоношений на поликарпические (многолетние и многократно плодоносящие) и монокарпические (живущие до трех лет и плодоносящие лишь один раз в жизни). Также, выделяя как критерий характер развития корневых систем, травянистые растения разделены более подробно [23].

Система классификации жизненных форм покрытосеменных и хвойных на основе эколого-морфологических признаков И. Г. Серебрякова иерархична, в ней использована совокупность большого числа признаков в соподчиненной системе и приняты следующие единицы: отделы, типы, классы, подклассы, группы, подгруппы, иногда секции и собственно сами жизненные формы. Если выделять понятие жизненной формы как единицы экологической классификации, то, по мнению И. Г. Серебрякова, жизненная форма – это совокупность взрослых генеративных особей данного вида в определенных условиях произрастания, обладающих своеобразным обликом, включая надземные и подземные органы.

Основными категориями эколого-морфологической классификации являются древесные растения, подразделяющиеся на деревья, кустарники и кустарнички.

Дерево – имеет единственный ствол в течение всей своей жизни. Данная форма распространена очень широко и является показателем оптимальных условий. Древесные формы живут от нескольких десятков до нескольких сотен, а иногда и тысяч лет.

Кустарник – отличительной чертой является развитие большого количества равных по размеру стволов, доживающих от 2–3 до 20–30 лет, хотя сами особи могут существовать более продолжительное время. Стволики постепенно сменяют друг друга в течение всего жизненного периода. Длительность жизни кустарника может достигать несколько сотен лет, но ствол растения с кроной живет в среднем 20 – 40 лет. Область распространения кустарников на земном шаре значительно перекрывает распространение деревьев [11].

Кустарничек – это третий тип жизненных форм древесных растений. Для данной группы характерен низкий рост (до 50 см), средние размеры варьируются от 10 до 30 см. Главный стебель существует около 3–7 лет. Сам же кустарничек по продолжительности жизни может достигать нескольких сотен лет. Кустарнички часто имеют длинные подземные корневища. Данная форма древесных растений широко распространена в умеренно холодных и холодных зонах и высокогорных областях [8].

Следующая категория – это полудревесные растения. Полукустарники и полукустарнички характеризуются тем, что их надземные побеги частично древеснистые, частично травянистые.

Полукустарник – это особая группа растений, для которых характерно регулярное отмирание верхней части надземных побегов. Оставшиеся части стеблей одревесневают и в таком виде сохраняются на протяжении нескольких лет. Растения, относящиеся к данной группе, характеризуются ежегодным отмиранием верхних травянистых частей. Длина молодых стеблей, отрастающих в течение вегетационного периода, может достигать 150 – 200 см, а одревесневающая часть побега ограничивается 30 см. Данная жизненная форма широко распространена в аридных областях, где осадков выпадает меньше, чем испаряется.

Полукустарничек – это низкорослый многолетник. У растений данной группы надземные побеги ежегодно отмирают, но остаются их одревесневшие основания с почками. Длина молодых стеблей,

отрастающих в течение вегетационного периода, может достигать 20–30 см, а одревесневающая часть побега ограничивается 7–8 см.

Травянистые растения – самые многообразные по облику и экологии растения, для них характерно ежегодное отмирание надземных ортотропных побегов. Травянистые растения, травы подразделяются на однолетние и многолетние травы. Большинство многолетних трав – это поликарпики, а однолетние растения – это монокарпики. Многолетние поликарпики подразделяются на: стержнекорневые (каудексовые), корневищные (коротkokорневищные и длиннокорневищные), дерновинны, клубнеобразующие, луковичные, наземно-ползучие и наземно-столонные [11].

Стержнекорневые травы – многолетники, у которых на протяжении всей жизни сохраняется хорошо выраженный стержневой корень. Вегетативное размножение у этой группы возможно лишь корневыми отпрысками [23].

Коротkokорневищные – в отличие от стержнекорневых, у растений данной группы система главного корня рано отмирает и заменяется придаточными корнями. Придаточные корни из-за малых приростков остаются короткими и скученными в виде кисти, лишенными отходящих в стороны укореняющихся ответвлений. Зато стеблям свойственен сильный рост, что приводит к формированию преимущественно высоких и средневысоких трав.

Длиннокорневищные многолетники имеют корневище с длинными междоузлиями, а длительность жизни приростков колеблется от 1,5–2 лет до 10 лет и более [18].

Дерновинные – многолетние растения, имеют корневую систему, состоящую исключительно из придаточных корней, у них ежегодно раскрывается множество почек возобновления, которые формируют «кусты» или куртины. Данная жизненная форма является одной из

наиболее распространенных среди трав и особенно характерна для злаковых культур.

Клубнеобразующие травянистые растения обладают специализированными запасными органами – клубнями (корневого, стеблевого и даже листового происхождения), которые нередко могут выполнять функцию вегетативного размножения. Клубни корневого происхождения в ряде случаев возникают на базе главной оси корня, захватывая при этом и основание стебля (гипокотиль и прилегающие междоузлия стебля), формируя так называемый редьковидный вариант. У ряда растений могут образовываться надземные клубни [23].

Луковичные – многолетники, запасают питательные вещества в надземных и подземных луковицах, которые одновременно функционируют и как орган вегетативного размножения. Многие луковичные являются эфемероидами с очень короткой длительностью жизни надземных органов.

В экологическом анализе немаловажную роль играют индикаторы, благодаря которым осуществляется возможность в определении условий внешней среды на основании видов растений, которым присуще широкая экологическая амплитуда, а также растения, которые малоприспособленные к тем или иным условиям. Значимость исследования в проведении анализа структуры флоры по жизненным формам является фундаментальным понятием в любом флористическом исследовании [16].

#### Выводы по второй главе

В качестве методик проведения исследования нами были использованы следующие методы: маршрутный, анализ структуры флоры по систематическому составу, оценка обилия по О. Друде, анализ флоры по экологическим группам, изучение состава жизненных форм флоры исследуемой территории.

Маршрутный ход позволит нам хоть и частично, но определить и идентифицировать список флоры исследуемой территории, который в дальнейшем станет основой для работы. На основании данного списка флоры будет проведено следующее: составлен общий список сосудистых растений исследуемой территории, выявлено количество отделов, классов, семейств и родов. Оценка обилия по О. Друде покажет нам количество особей вида на различных растительных сообществах. При анализе флоры по экологическим группам будет происходить выделение видов, которым свойственны сходные потребности в количестве определенного фактора. Изучение состава жизненных форм флоры покажет приспособленность растений к огромному комплексу факторов внешней среды во все периоды его жизнедеятельности.

Комплекс данных методов позволил нам дать полную оценку в исследовании эколого-флористического анализа окрестностей озера Касарги.

### ГЛАВА 3. ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА КАСАРГИ

#### 3.1 Систематический состав растительного сообщества исследуемого участка

Каждая флора включает в себя определенное число видов, которые различаются по значительному числу параметров (систематической принадлежности, жизненной форме, экологическим группам). Поэтому качественный анализ состава флоры (составление различных спектров) – один из обязательных разделов любого флористического исследования, который позволяет понять историю и современное состояние флоры. Наиболее традиционный вариант флористических исследований – это выявление полного списка видов растений, произрастающих на исследуемой территории. Данный тип исследования служит основой биомониторинга, а именно, наблюдения за состоянием биологического разнообразия растений местности [27].

На исследуемой территории зафиксировано 190 видов сосудистых растений, относящихся к 3 отделам, 4 классам, 34 семействам и 115 родам [9,26] (приложение 4).

Спектр ведущих семейств в фитоценозах приведен в таблице 2, их процентное соотношение на рисунке 2.

Таблица 2 – Спектр ведущих семейств фитоценозов

Семейство на латинском	Семейство на русском	Число родов	Доля от общего числа родов, %	Число видов	Доля от общего числа видов, %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Poaceae	Злаковые	17	15	39	20
Asteraceae	Астровые	21	18	31	16
Fabaceae	Бобовые	9	8	26	14
Rosaceae	Розовые	11	9	16	8
Brassicaceae	Капустные	12	10	15	8

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Apiaceae	Зонтичные	6	5	7	4
Polygonaceae	Гречишные	3	3	7	4
Amaranthaceae	Амарантовые	2	2	6	3
Plantaginaceae	Подорожниковые	3	3	5	3
Caryophyllaceae	Гвоздичные	3	3	4	2
Всего		87	76	156	82
Остальные семейства		28	24	34	18

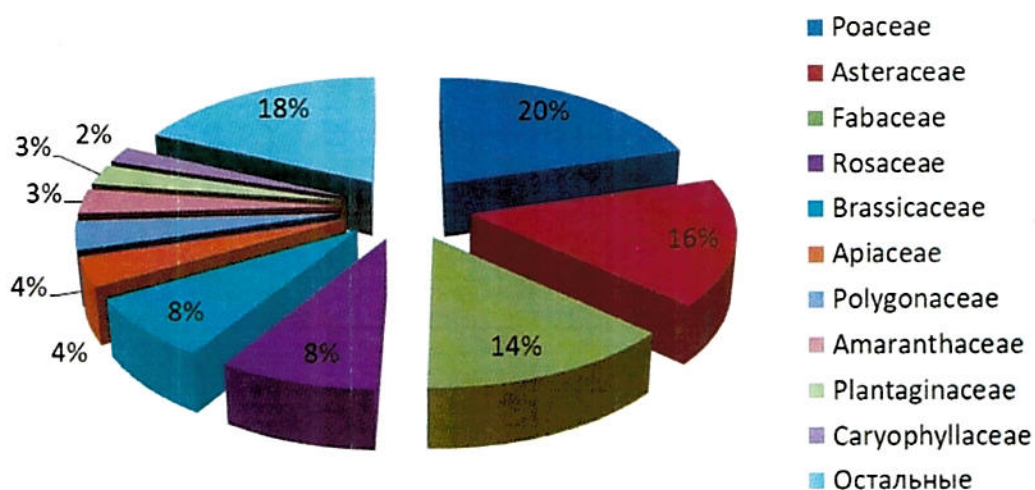


Рисунок 2 – Процентное соотношение ведущих семейств

Ведущими семействами исследуемых окрестностей озера Касарги являются: злаковые (Poaceae) – 20 %, астровые (Asteraceae) – 16 %, бобовые (Fabaceae) – 14 %, розовые (Rosaceae) – 8 %, капустные (Brassicaceae) – 8 %, зонтичные (Apiaceae) – 4 %, гречишные (Polygonaceae) – 4 %, амарантовые (Amaranthaceae) – 3 %, подорожниковые (Plantaginaceae) – 3 %, гвоздичные (Caryophyllaceae) – 2 %. На остальные семейства, такие как: лоховые (Elaeagnaceae), коноплёвые (Cannabaceae), крыжовниковые (Grossulariaceae), лютиковые (Ranunculaceae), вьюнковые (Convolvulaceae), молочайные (Euphorbiaceae), мареновые (Rubiaceae), яснотковые (Lamiaceae), бурачниковые (Boraginaceae), хвощовые (Equisetophytina), фиалковые (Violaceae), спаржевые (Asparagaceae), березовые (Betulaceae), сосновые



(Pinaceae), ивовые (Salicaceae), амариллисовые (Amaryllidaceae), кипрейные (Onagraceae), гераниевые (Geraniaceae), крапивные (Urticaceae), жимолостные (Caprifoliaceae), зверобойные (Hypericaceae), первоцветные (Primulaceae), вересковые (Ericaceae), маковые (Papaveraceae) приходится 18 %.

Наиболее типичными представителями семейства злаковые (Poaceae) являются виды родов: мятлик (Poa), овсяница (Festuca), полевица (Agrostis), тимофеевка (Phleum), пырейник (Elymus) и многие другие. Из семейства астровые (Asteraceae) наиболее распространены роды: полынь (Artemisia), бодяк (Cirsium), скерда (Crepis), лопух (Arctium), осот (Sonchus) и другие. Из бобовых (Fabaceae) следует отметить роды: клевер (Trifolium), люцерна (Medicago), донник (Melilotus), чина (Lathyrus), горошек (Vicia) и т.д. Семейства розовые (Rosaceae) представлено родами: шиповник (Rosa), лапчатка (Potentilla), слива (Prunus), земляника (Fragaria) и другие. Из капустных (Brassicaceae) такие роды как: гулявник (Sisymbrium) и горчица (Sinapis) т.д. Для семейства зонтичные (Apiaceae) – пастернак (Pastinaca). Среди растений семейства гречишные (Polygonaceae) – щавель (Rumex), гречиха (Fagopyrum). Из амарантовых (Amaranthaceae) – марь (Chenopodium). Для семейства подорожниковые (Plantaginaceae) – подорожник (Plantago). Семейства гвоздичные (Caryophyllaceae) – звездчатка (Stellaria).

### 3.2 Оценка обилия биотопов по О. Друде

В ходе изучения растительности маршрутным методом, нами были выделены основные биотопы исследуемой местности, такие как: луг, лес, береговая система и скальные останцы. Расположение биотопов представлено на рисунке 3.



1 – луг, 2 – лес, 3 – берег, 4 – скальные останцы

Рисунок 3 – Аэрофотоснимок озера Касарги, с проложенным маршрутом (желтая линия) и местами биотопов.

Луг – это биотоп, растительный компонент которого образован преимущественно многолетними мезофильными травами, растущими в течение всего вегетационного периода. Данный биотоп тесно связан с другими травяными биоценозами – травяными болотами и лесами. В основном луга возникают на месте лесов и кустарников, осушенных болот и озёр. Естественные луга возникают лишь там, где климатические и почвенные условия более благоприятны для многолетних мезофильных трав, чем для растений других жизненных форм. На луговой части нами были встречены: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), щавель курчавый (*Rumex crispus*), герань луговая (*Geranium pratense*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), клевер люпиновый (*Trifolium lupinaster*).

Лес является сложным, многоярусным растительным сообществом, в котором деревья, кустарники, травы находятся в тесной взаимосвязи. Леса распространены там, где средняя июльская температура выше  $+10^{\circ}\text{C}$ , при

этом увлажнение должно быть избыточным или хотя бы достаточным. На данном биотопе произрастают: черемуха обыкновенная (*Prunus padus*), костер безостый (*Bromus inermis*) земляника лесная (*Fragaria vesca*), иванчай узколистный (*Chamaenerion angustifolium*), береза повислая (*Betula pendula*).

Берегом называется полоса взаимодействия между сушей и водоемом, на которой растут прибрежные растения – кустарники, травянистые растения, формирующие растительный фон водоема. На береговой линии растут: полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), горец развесистый (*Persicaria lapathifolia*), клевер ползучий (*Trifolium repens*), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), подорожник большой (*Plantago major*).

Скальный останец – это обособленный массив горной породы, возникновение которого связано с неравномерным выветриванием и разрушением горных пород. Сообщества растений очень разнообразны, характерна разреженность растительного покрова, ослабленность конкурентных отношений между отдельными видами, а также ярко выраженная комплексность и мозаичность. На скальных останцах нами были встречены: лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), донник белый *Melilotus albus*.

На каждом виде биотопа нами было определено обилие видов в фитоценозе. Для этого была использована шкала О. Друде с дополнениями А. А. Уранова. Площади пробных площадок: лес – 20x20 м, луг, скальные останцы, береговая система – 10x10 м [13].

Из таблицы 3 по обилию видов на лугу можно увидеть, что такие растения как полевица обыкновенная (*Agrostis tenuis*) и клевер ползучий (*Trifolium repens*) нами были встречены в наибольших количествах, с средним расстоянием между особями в 20–40 см, с проективным покрытием в 70–50 %. Наименьше встречаются тысячелистник

обыкновенный (*Achillea millefolium*), клевер люпиновый (*Trifolium lupinaster*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), скерда кровельная (*Crepis tectorum*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), пастернак посевной (*Pastinaca sativa*) и горчица полевая (*Sinapis arvensis*). Между данными видами расстояние в среднем составляет 40–100 см, проективное покрытие 50–30%. Видами растений, которые редко рассеяны по пробной площадке, являются вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), щавель курчавый (*Rumex crispus*), герань луговая (*Geranium pratense*), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), василек луговой (*Centaurea jacea*), подмаренник настоящий (*Galium verum*). Расстояние между которыми составляет 100–150 см, а проективное покрытие 30–10%. В очень малом, единичном количестве отмечаются: чина весенняя (*Lathyrus vernus*) и люцерна посевная (*Medicago sativa*), среднее расстояние между которыми не более 150 см, с проективным покрытием менее 10%.

Таблица 3 – Обилие видов на луговом биотопе

Название на русском	Название на латинском	Обозначение обилия по О. Друде	Характеристика обилия
1	2	3	4
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Щавель курчавый	<i>Rumex crispus</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Герань луговая	<i>Geranium pratense</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Клевер люпиновый	<i>Trifolium lupinaster</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Чина весенняя	<i>Lathyrus vernus</i>	Sol (solitariae)	единично
Скерда кровельная	<i>Crepis tectorum</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Полевица обыкновенная	<i>Agrostis tenuis</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Мать-и-мачеха обыкновенная	<i>Tussilago farfara</i>	Sp (sparsae)	рассеянно

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Люцерна посевная	<i>Medicago sativa</i>	Sol (solitariae)	единично
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Пастернак посевной	<i>Pastinaca sativa</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Василек луговой	<i>Centaurea jacea</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Подмаренник настоящий	<i>Galium verum</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Горчица полевая	<i>Sinapis arvensis</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно

Из таблицы 4 по обилию видов в лесном биотопе можно увидеть, что такие растения как костер безостый (*Bromus inermis*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), лопух паутинистый (*Arctium tomentosum*) встречаются в наибольших количествах, с средним расстоянием между особями в 20–40 см, с проективным покрытием в 70–50 %. В наименьшем обилии встречаются береза повислая (*Betula pendula*), скерда кровельная (*Crepis tectorum*), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*), подорожник большой (*Plantago major*), береза пушистая (*Betula pubescens*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), пастернак лесной (*Pastinaca sylvestris*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*). Которые располагаются между видами с наименьшим средним расстоянием в 40–100 см и проективным покрытием 50–30 %. Наименьше всего встречены черемуха обыкновенная (*Prunus padus*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium*), ирга круглолистная (*Amelanchier ovalis*), малина обыкновенная (*Rubus idaeus*), шиповник собачий (*Rosa canina*). Расстояние между особями составляет 100–150 см, а проективное покрытие 30–10 %.

Таблица 4 – Обилие видов на лесном биотопе

Название на русском	Название на латинском	Обозначение обилия по О. Друде	Характеристика обилия
Черемуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Костер безостый	<i>Bromus inermis</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Иван-чай узколистный	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Береза повислая	<i>Betula pendula</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Скерда кровельная	<i>Crepis tectorum</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Ирга круглолистная	<i>Amelanchier ovalis</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Бодяк щетинистый	<i>Cirsium setosum</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Подорожник большой	<i>Plantago major</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Береза пушистая	<i>Betula pubescens</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Мятлик дубравный	<i>Poa nemoralis</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Лопух паутинистый	<i>Arctium tomentosum</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Пастернак лесной	<i>Pastinaca sylvestris</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Облепиха крушиновидная	<i>Hippophae rhamnoides</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно

Из таблицы 5 по обилию видов на береговой системе можно увидеть, что такие растения как мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), подорожник большой (*Plantago major*), мятлик болотный (*Poa palustris*), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti*) нами были встречены в наибольших количествах, с средним расстоянием между особями в 20–40 см, с проективным покрытием в 70–50 %. Наименьше встречаются клевер ползучий (*Trifolium repens*) и марь белая (*Chenopodium album*). Расстояние между данными видами в среднем составляет 40–100 см, проективное

покрытие 50–30 %. Видами растений, которые редко рассеяны по пробной площадке, являются полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), горец развесистый (*Persicaria lapathifolia*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*). Расстояние, между которыми составляет 100–150 см, а проективное покрытие 30–10 %. В очень малом, единичном количестве отмечается мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), среднее расстояние между особями не более 150 см, с проективным покрытием менее 10 %.

Таблица 5 – Обилие видов на береговой системе

Название на русском	Название на латинском	Обозначение обилия по О. Друде	Характеристика обилия
Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Горец развесистый	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Мятлик обыкновенный	<i>Poa trivialis</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Мать-и-мачеха обыкновенная	<i>Tussilago farfara</i>	Sol (solitariae)	единично
Подорожник большой	<i>Plantago major</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Мятлик болотный	<i>Poa palustris</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Желтушник левкойный	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Метлица обыкновенная	<i>Apera spica-venti</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно

Из таблицы 6 по обилию видов в биотопе на скальных останцах можно увидеть, что такие растения как подмаренник цепкий (*Galium aparine*), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*) встречены в наибольших количествах, с средним расстоянием между особями в 20–40 см, с проективным покрытием в 70–50 %. В наименьшем обилии встречаются донник белый (*Melilotus albus*) и тмин обыкновенный (*Carum carvi*). Которые располагаются между видами с наименьшим средним расстоянием в 40–100 см и проективным покрытием 50–30 %. Видами растений, которые редко рассеяны по пробной площадке, являются: качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*), дрок красильный (*Genista tinctoria*), горошек Крупнолодочковый (*Vicia megalotropis*). Расстояние между которыми составляет 100–150 см, а проективное покрытие 30–10 %. В очень малом, единичном количестве отмечаются лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), клевер горный (*Trifolium montanum*), среднее расстояние между которыми не более 150 см, с проективным покрытием менее 10 %.

Таблица 6 – Обилие видов на скальных останцах

Название на русском	Название на латинском	Обозначение обилия по О. Друде	Характеристика обилия
1	2	3	4
Лапчатка серебристая	<i>Potentilla argentea</i>	Sol (solitariae)	единично
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Качим метельчатый	<i>Gypsophila paniculata</i>	Sp (sparsae)	рассеянно
Душица обыкновенная	<i>Origanum vulgare</i>	Sol (solitariae)	единично
Донник белый	<i>Melilotus albus</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Мятлик обыкновенный	<i>Poa trivialis</i>	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	Sol (solitariae)	единично
Тмин обыкновенный	<i>Carum carvi</i>	Cop 1 (copiosae 1)	довольно обильно
Клевер горный	<i>Trifolium montanum</i>	Sol (solitariae)	единично



Окончание таблицы 6

1	2	3	4
Кизильник блестящий	Cotoneaster lucidus	Cop 2 (copiosae 2)	обильно
Дрок красильный	Genista tinctoria	Sp (sparsae)	рассеянно
Горошек Крупнолодочковый	Vicia megalotropis	Sp (sparsae)	рассеянно

### 3.3 Анализ состава растительного сообщества по экологическим группам

Выделение экологических групп растений проводилось в зависимости от таких экологических факторов как влага (таблица 7, рисунок 4) и свет (таблица 8, рисунок 5).

Таблица 7 – Экологические группы флоры окрестностей озера Касарги по отношению к влаге

Экологическая группа	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
Гидрофиты	0	0
Мезофиты	139	73
Гигрофиты	11	6
Ксерофиты	2	1
Ксеромезофиты	34	18
Мезогигрофиты	4	2

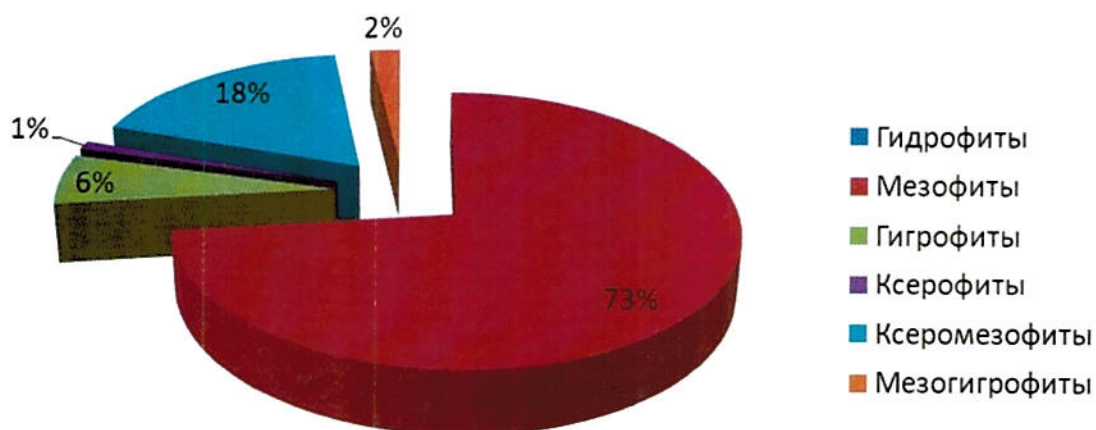


Рисунок 4 – Процентное соотношение экологических групп по отношению к влаге

Полученные данные показывают, что на исследуемой территории по отношению к влаге наиболее часто встречается экологическая группа мезофитов – 139 видов (73 %), т.е преобладают растения средних мест увлажнения. Наименьшее распространение имеют ксеромезофиты – 34 (18 %), гигрофиты – 11 (6 %), мезогигрофиты – 4 (2 %) и ксерофиты – 2 (1 %). Флора исследуемой местности совершенно не представлена видами, относящимися к гидрофитам.

Преобладание мезофитов не удивительно, большинство луговых и сорных синантропных видов являются мезофитами. Наличие же ксерофитов объясняется сухими возвышенными участками на лугах и большим количеством нарушенных местообитаний.

Таблица 8 – Экологические группы флоры окрестностей озера Касарги по отношению к свету

Экологическая группа	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
Гелиофиты	126	66
Факультативные гелиофиты	63	33
Сциофиты	1	1

По отношению к свету господствующее положение занимают гелиофиты и включают в себя 126 видов (66 %), что указывает на то, что растения расположены в основном на открытых, хорошо освещаемых солнцем местах. Растения, относящиеся к сциофитам, представлены 1 видом, что составляет 1 % от общего числа видов. Промежуточное положение занимают факультативные гелиофиты – 63 вида (33 %).

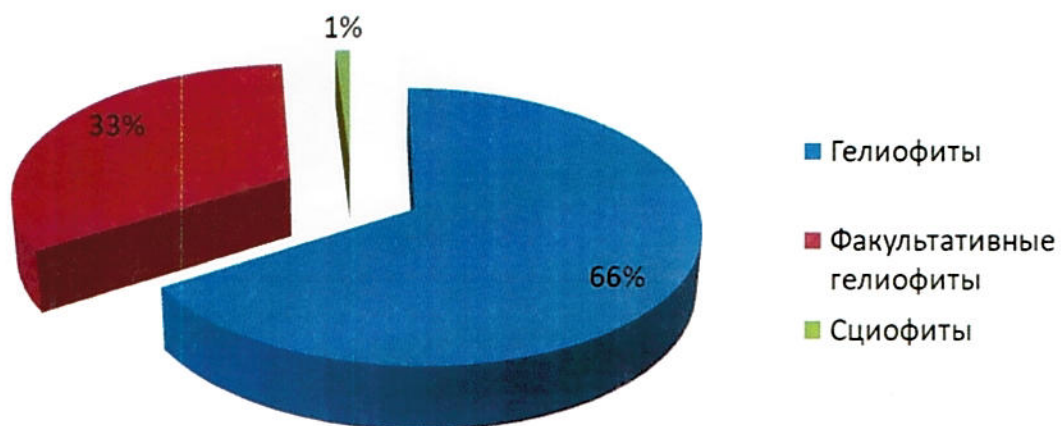


Рисунок 5 – Процентное соотношение экологических групп по отношению к свету

#### 3.4 Состав жизненных форм флоры исследуемой территории

Нами проведен анализ распределения видов по жизненным формам, произрастающих на исследуемой территории по классификации К. Раункиера. Полученные данные представлены в таблице 9, на рисунке 6.

Таблица 9 – Распределение видов растений по жизненным формам (по системе К. Раункиера)

Жизненная форма	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Фанерофиты	19	10
Хамефиты	1	1
Гемикриптофиты	114	60
Геофиты	13	7
Терофиты	43	22
Всего	153	100

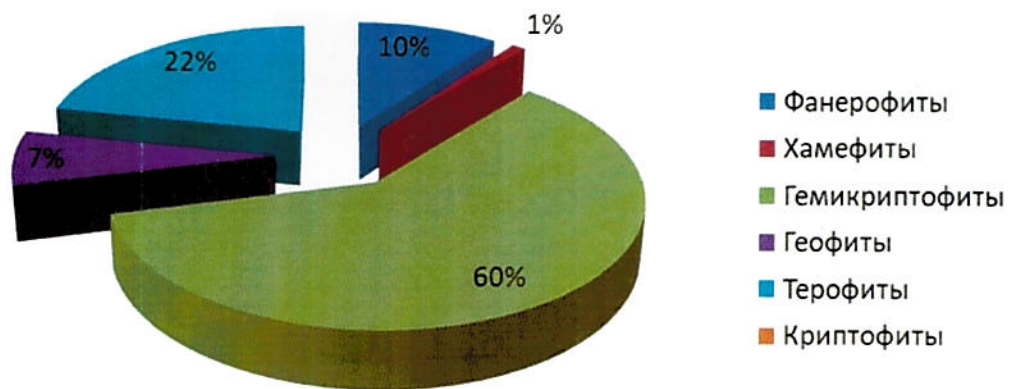


Рисунок 6 – Процентное соотношение жизненных форм по К. Раункиеру

Доминирующее положение во всех изученных фитоценозах занимают гемикриптофиты – 114 видов, что составляет 60 %, такие как овсяница луговая (*Festuca pratensis*), подорожник большой (*Plantago major*), щавель курчавый (*Rumex crispus*), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*) и т.д.

Второе место в фитоценозах занимают терофиты – 43 вида (22 %) к ним относятся пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), марь белая (*Chenopodium album*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), горчица белая (*Sinapis alba*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*) и др.

Фанерофиты занимают третье место – 19 видов (10 %) к ним относятся черемуха обыкновенная (*Prunus padus*), береза повислая (*Betula pendula*), вишня кустарниковая (*Prunus fruticosa*), шиповник собачий (*Rosa canina*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*) и т.д.

После следуют геофиты, которые представлены 13 видами (7 %) такими как сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria*), бодяк седой (*Cirsium incanum*), бутень клубненосный (*Chaerophyllum bulbosum*) и др.

Самая малочисленная группа это хамефиты, содержит один вид (1 %) – качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*)

Также проведен анализ распределения видов растений по жизненным формам по системе И. Г. Серебрякова (рисунок 7, таблица 10)

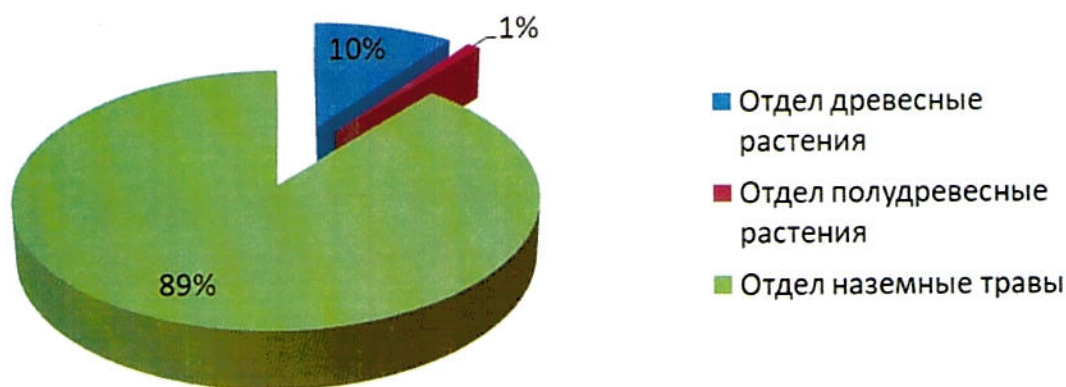


Рисунок 7 – Процентное соотношение жизненных форм по системе И. Г. Серебрякова

Таблица 10 – Распределение видов растений по жизненным формам (по системе И. Г. Серебрякова)

Жизненная форма	Число видов	Доля от общего числа видов, %
1	2	3
I. Отдел древесные растения	19	10
Деревья	5	2
Кустарники	13	7
Кустарнички	1	1
II. Отдел полудревесные растения	1	1
Полукустарники	1	1
III. Отдел наземные травы	170	89
Многолетние	106	56
Стержнекорневые	29	15
Кистекарневые	3	2
Корневищные	42	22
А) Короткокорневищные	12	6
Б) Длиннокорневищные	30	16
Дерновинные	20	10
А) Рыхло-кустовые	17	8
Б) Плотно-кустовые	3	2
Клубнеобразующие	3	2

Окончание таблицы 10

1	2	3
Луковичные	1	1
Наземно-ползучие	2	1
Надземно-столонные	6	3
Малолетки	64	33
А) Однолетние	45	23
Б) Двулетние	19	10

Из таблицы 10 видно, что наибольшее число видов на исследуемой территории – травянистая растительность, она составляет 89 % растительности, которая представлена в основном многолетними травянистыми растениями (56 %) (рисунок 8).

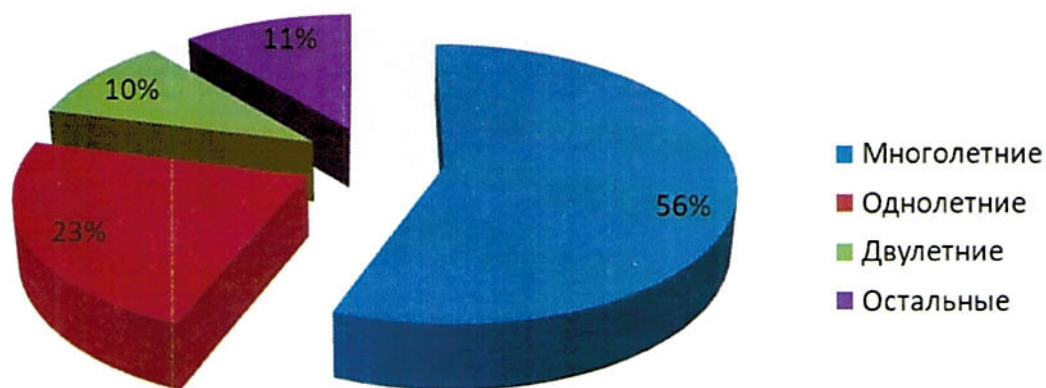


Рисунок 8 – Процентное соотношение жизненных форм по системе И. Г. Серебрякова, отдел наземные травы

Значительным количеством видов из многолетних представлена группа корневищных – 42 вида (22 %). Преобладание корневищных растений не случайно, так как вегетативное размножение в условиях луговых и прибрежных сообществ имеет преимущество над семенным, в силу специфики местообитаний. Причем, на лугах встречается больше короткокорневищных растений, а в прибрежных сообществах – длиннокорневищных. Это связано с тем, что на лугах часто развивается дернина, которая затрудняет развитие корневищ. Длиннокорневищные

растения в целом превышают по численности короткокорневищные, что связано с лучшей приспособленностью длиннокорневищных растений к вегетативному размножению кусками корневищ в прибрежных сообществах (рисунок 9).

Стержнекорневые занимают второе место и имеют на один вид меньше – 29 (15 %). Группа стержнекорневых (или вегетативно неподвижных) видов, кроме типично луговых, включает довольно много сорных видов, что связано с довольно сильной антропогенной нагрузкой на сообщества.

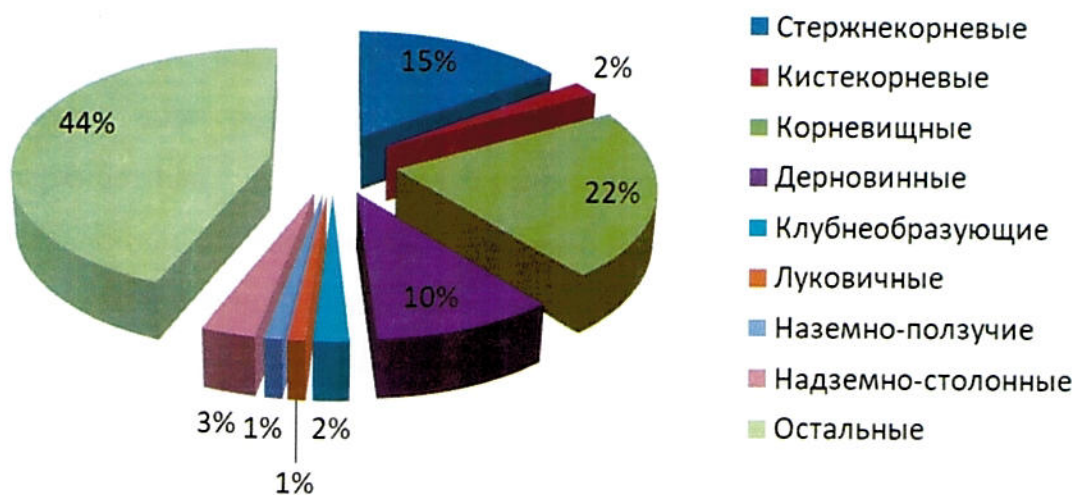


Рисунок 9 – Процентное соотношение жизненных форм по системе И. Г. Серебрякова, отдел наземные травы многолетние

Вторая по численности группа – малолетники (двулетники и однолетники). Довольно-таки большое число растений с коротким жизненным циклом (однолетников – 45 видов или 23 %, двулетников – 19 видов или 10 %) объясняется тем, что малолетники размножаются исключительно семенами. А семена и плоды в отличие от вегетативных органов (органов размножения) в большинстве своем лучше переносят неблагоприятные зимние условия, легче расселяются по территории, но, тем не менее, семенное размножение затруднено из-за позднего развития прибрежных растений. Большинство встреченных малолетников относятся к сорным видам и встречаются по сухим и нарушенным лугам.

Таким образом, биоморфологический спектр изучаемой флоры хорошо отражает особенности местообитаний, характерных для озера и его окрестностей.

### 3.5 Рекомендации по сохранению видового состава растительности

В результате проведенного анализа состояния растительности и учитывая сложившуюся ситуацию, нами предлагаются следующие меры по сохранению флоры сосудистых растений в окрестностях озера Касарги:

1. Посадка защитных лесополос. Лесные полосы способствуют повышению увлажнения почв, а также более производительному расходованию почвенной влаги в летний период, что имеет большое значение для развития растений. Данные насаждения регулируют поверхностный сток более равномерным распределением снега, уменьшением интенсивности снеготаяния и стока талых и ливневых вод, что благоприятно сказывается на уменьшении их размывающей способности. Также нельзя не отметить то, что лесонасаждения будут положительно сказываться и на самом озере Касарги и смогут выполнять ряд следующих функций: предотвращение заиления и загрязнения озера продуктами твердого стока. защита берегов от размыва и разрушения. снижение скорости ветра и, следовательно, интенсивности испарения с поверхности воды. декоративное оформление берегов озера.

2. Введение ограниченного режима землепользования. Представляющего систему запретов или ограничений той деятельности, которая препятствует экологической защите земель, поддержанию условий воспроизводства плодородия почв и в общем охраны окружающей природной среды.

3. Выдержка водоохранной зоны. Практически со всех сторон по берегам озера Касарги расположены базы отдыха и частные сектора, с отсутствием водоохранной зоны. Из-за чего происходит засорение береговой линии бытовыми отходами, выхлопными газами, также



интенсивное вытаптывание растительного покрова. Значение данной зоны состоит в том, чтобы защитить как сам водоем, так и прибрежную растительность от негативного воздействия.

4. Организация потока туристов. В связи с открытием археологических объектов на скальном берегу озера, возросло количество желающих посетить береговую часть озера Касарги. Необходимо установление границ объекта культурного наследия, а также проложение тропинок, с целью снижения вытаптывания растительности.

#### Выводы по третьей главе

1. Флора исследуемой территории окрестностей озера Касарги насчитывает 190 видов сосудистых растений, относящихся к 115 родам и 34 семействам.

2. Ведущими семействами исследуемых окрестностей озера Касарги являются: злаковые (Poaceae) – 20 %, астровые (Asteraceae) – 16 %, бобовые (Fabaceae) – 14 %, розовые (Rosaceae) – 8 %, капустные (Brassicaceae) – 8 %, зонтичные (Apiaceae) – 4 %, гречишные (Polygonaceae) – 4 %, амарантовые (Amaranthaceae) – 3 %, подорожниковые (Plantaginaceae) – 3 %, гвоздичные (Caryophyllaceae) – 2 %. На остальные семейства, такие как: лоховые (Elaeagnaceae), коноплевые (Cannabaceae), крыжовниковые (Grossulariaceae), лютиковые (Ranunculaceae), вьюнковые (Convolvulaceae), молочайные (Euphorbiaceae), мареновые (Rubiaceae), яснотковые (Lamiaceae), бурачниковые (Boraginaceae), хвощовые (Equisetophytina), фиалковые (Violaceae), спаржевые (Asparagaceae), березовые (Betulaceae), сосновые (Pinaceae), ивовые (Salicaceae), амариллисовые (Amaryllidaceae), кипрейные (Onagraceae), гераниевые (Geraniaceae), крапивные (Urticaceae), жимолостные (Caprifoliaceae), зверобойные (Hypericaceae), первоцветные (Primulaceae), вересковые (Ericaceae), маковые (Papaveraceae) приходится 18 %.

3. В ходе изучения растительности маршрутным методом, нами были выделены основные биотопы исследуемой местности, такие как: луг, лес, береговая система и скальные останцы.

4. Произведенный анализ флоры по экологическим группам на исследуемой территории окрестностей озера Касарги по отношению к влаге показал, что больше половины флористического состава (73 %) занимает экологическая группа мезофитов – 139 видов. Наименьшее распространение имеют ксеромезофиты (18 %), гигрофиты (6 %), мезогигрофиты (2 %) и ксерофиты (1 %).

5. Согласно анализу экологических групп растительности по отношению к свету, господствующее положение занимают светолюбивые растения – 126 вид (66 %). Растения, относящиеся к теневыносливым представлены 63 видами, что составляет 33 % от общего числа видов. Наименьшее количество видов относится к тенелюбивым – 1 вид (1 %).

6. Анализ жизненных форм по классификации К. Раункиера показал, что на исследуемой территории подавляющее большинство гемикриптофитов – 114 видов, что составляет 60 % от общего числа видов. Промежуточное положение занимают терофиты – 43 вида (22 %) и фанерофиты – 19 видов (10 %). Наименьшее количество растений относится к геофитам – 13 видов (7 %) и хамефитам – 1 вида (1 %).

7. Согласно анализу жизненных форм по системе И. Г. Серебрякова, в настоящее время на исследуемой территории преобладает травянистая растительность, она составляет 89 % растительности, которая представлена в основном многолетними травянистыми растениями (56 %).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе данной работы был проведен эколого-флористический анализ окрестностей озера Касарги. В ходе работы были рассмотрены физико-географические особенности района исследования, выявлены причины обеднения флоры окрестностей озера Касарги, составлен список видов сосудистых растений, а также проведен систематический и экологический анализ флоры сосудистых растений окрестностей озера Касарги.

Основными причинами обеднения видового состава флоры окрестностей озера Касарги являются: сельскохозяйственная и рекреационная деятельность человека. Именно под давлением данных причин происходит постепенная трансформация природных экосистем, унификация, деградация и разрушение растительного покрова.

В качестве методик проведения исследования нами были использованы следующие методы: маршрутный, анализ структуры флоры по систематическому составу, оценка обилия по О. Друде, анализ флоры по экологическим группам, изучение состава жизненных форм флоры исследуемой территории. Комплекс данных методов позволил нам дать полную оценку в исследовании эколого-флористического анализа окрестностей озера Касарги.

Флора исследуемой территории окрестностей озера Касарги насчитывает 190 видов сосудистых растений, относящихся к 3 отделам, 4 классам, 34 семействам и 115 родам.

Произведенный анализ флоры по экологическим группам на исследуемой территории окрестностей озера Касарги по отношению к влаге показал, что больше половины флористического состава (73 %) занимает экологическая группа мезофитов – 139 видов. Наименьшее распространение имеют ксеромезофиты (18 %), гигрофиты (6 %), мезогигрофиты (2 %) и ксерофиты (1 %).

Согласно анализу экологических групп растительности по отношению к свету, господствующее положение занимают светолюбивые растения – 126 вид (66 %). Растения, относящиеся к теневыносливым представлены 63 видами, что составляет 33 % от общего числа видов. Наименьшее количество видов относится к тенелюбивым – 1 вид (1 %).

Анализ жизненных форм по классификации К. Раункиера показал, что на исследуемой территории подавляющее большинство гемикриптофитов – 114 видов, что составляет 60 % от общего числа видов. Промежуточное положение занимают терофиты – 43 вида (22 %) и фанерофиты – 19 видов (10 %). Наименьшее количество растений относится к геофитам – 13 видов (7 %) и хамефитам – 1 вида (1 %).

Согласно анализу жизненных форм по системе И. Г. Серебрякова, в настоящее время на исследуемой территории преобладает травянистая растительность, она составляет 89 % растительности, которая представлена в основном многолетними травянистыми растениями (56 %).

Даны общие рекомендации по сохранению видового состава растительности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева М. А. Природа Челябинской области / М. А. Андреева. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2000. – 197 с.
2. Антропогенная трансформация растительности в зоне влияния промышленных объектов // Pandia : [сайт]. – 2010. – URL: <https://pandia.ru/text/79/494/41086.php> (дата обращения 25.06.2021).
3. Бабкина С. В. Механизмы антропогенной трансформации флор и подходы к её анализу / С. В. Бабкина, Е. В. Сафонова // Современные проблемы науки и образования. – Москва : Инфра-М, 2015. – № 6. – С. 79–82.
4. Борисевич Д. В. Рельеф и геологическое строение Урал и Приуралья / Д. В. Борисевич. – Москва : Изд-во Наука, 1968. – 81 с.
5. Инвестиционный паспорт Сосновского муниципального района // Pandia : [сайт] – 2011. – URL : <https://pandia.ru/text/77/21/69419.php> (дата обращения: 29.11.2021).
6. Ипатов В. С. Описание фитоценоза : методические рекомендации / В. С. Ипатов, Д. М. Миркин. – Санкт-Петербург : 2008. – 71 с. – ISBN 978–5–9651–0332–4.
7. Каштакский бор : Челябинская область // ООПТ России : – [сайт]. – 2009. – URL: <http://oort.aagi.ru/oort/> (дата обращения: 31.05.2020).
8. Крылов А. Г. Жизненные формы лесных фитоценозов / А. Г. Крылов. – Ленинград : Наука, 1984. – 184 с.
9. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. – Екатеринбург–Миасс : Геотур, 2005. – 537 с.
10. Курнишкова Т. В. География растений с основами ботаники / Т. В. Курнишкова, В. В. Петров. – Москва : Просвещение, 1987. – 207 с.
11. Лекарственные растения: разнообразие жизненных форм : учебное пособие / Л. А. Жукова, О. П. Ведерникова, Т. М. Быченко,

Г. О. Османова. – Йошкар-Ола : ООО ИПФ «СТРИНГ», 2015. – 168 с. – ISBN 978–5–94808–886–0.

12. Миркин Б. М. Современная наука о растительности : учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – Москва : Логос, 2002. – 264 с.

13. Неронов В. Полевая практика по геоботанике / В. Неронов. – Москва : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2003. – 31 с.

14. Новый туристический объект Сосновского района : Челябинская область // Сосновская нива: [сайт]. – 2020. – URL : <https://sn74.ru/news/kultura/07808> (дата обращения 03.05.2022).

15. Полевые практики по географическим дисциплинам / под ред. И. А. Исаченкова. – Москва : Просвещение, 1980. – 192 с.

16. Полуянов А. В. Об ассоциации плакорных косимых участков Ямской степи / А. В. Полуянов // Флора и растительность центрального Черноземья. – 2010. – № 3. – С. 127–133.

17. Савельев Д. Е. Фрагмент офиолитовой ассоциации в районе озера Касарги / Д. Е. Савельев // Вестник Пермского университета. – 2014. – № 8. – 24 с.

18. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – Москва : Высшая Школа, 1962. – 378 с.

19. Серебряков Т. И. Ботаника с основами фитоценологии : Анатомия и морфология растений / Т. И. Серебрякова, Н. С. Воронин, А. Г. Еленский. – Москва : НКЦ «Академкнига», 2006. – 543 с.

20. Скорбач В. В. Полевая практика по ботанике на I курсе : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Биология» / В. В. Скорбач, Ю. Н. Куркина, М. Ю. Третьякова. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2004. – 192 с.

21. Сосновский район : Челябинская область // Википедия : [сайт]. – 2021. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сосновский> (дата обращения 25.05.2022).

22. Тимонин А. К. Ботаника высшие растения : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. К. Тимонин. – Москва : Изд. центр «Академия», 2007. – 352 с.
23. Тиходеева М. Ю. Практическая геоботаника анализ состава растительных сообществ : учеб. пособие. / М. Ю. Тиходеева, В. Х. Лебедева. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2015. – 166 с. – ISBN 978–5–288–05635–2.
24. Ужовский бор : Челябинская область // Карта74.рф : [сайт]. – 2008. – URL: [http://www.карта74.рф/nature/parks/uzhovskiy\\_bor/](http://www.карта74.рф/nature/parks/uzhovskiy_bor/) (дата обращения: 31.05.2020).
25. Харлушевский государственный природный биологический заказник : Челябинская область // Карта74.рф : [сайт]. – 2008. – URL: [http://www.карта74.рф/nature/parks/harlushevskiy\\_goszakaznik](http://www.карта74.рф/nature/parks/harlushevskiy_goszakaznik) (дата обращения 31.05.2020).
26. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Мир и семья, 1995. – 992 с.
27. Ярошенко П. Д. Геоботаника / П. Д. Ярошенко. – Москва : Просвещение, 1969. – 200 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
Фотографии озера Касарги



Рисунок 1.1 – Фотография озера Касарги западный берег



Рисунок 1.2 – Фотография озера Касарги восточный берег



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Обнажения ультрамафитов Касаргинского массива



Рисунок 2.1 – Обнажения ультрамафитов в обрывах восточного берега озера Касарги

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Растительность окрестностей озера Касарги

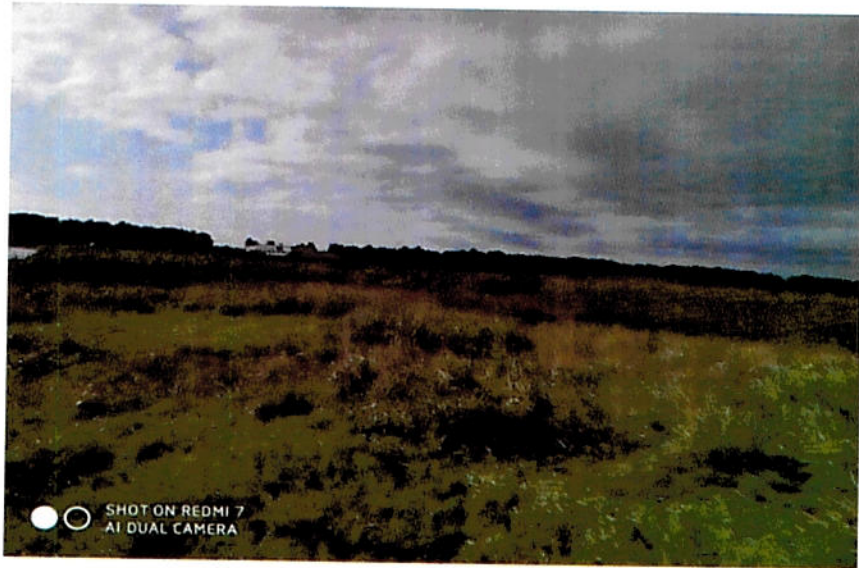


Рисунок 3.1 – Фотография луговой растительность окрестностей озера Касарги



Рисунок 3.2 – Фотография кустовых растений окрестностей озера Касарги

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Список сосудистых растений окрестностей озера Касарги

1. Качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*) – цветковые – двудольные – гвоздичные – качим.
2. Костёр безостый (*Bromus inermis*) – цветковые – однодольные – злаки – костёр.
3. Овёс посевной (*Avena sativa*) – цветковые – однодольные – злаки – овёс.
4. Овсяница тростниковидная (*Festuca arundinacea*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.
5. Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum*) – цветковые – двудольные – гречишные – гречиха.
6. Овсяница луговая (*Festuca pratensis*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.
7. Козлятник восточный (*Galega orientalis*) – цветковые – двудольные – бобовые – козлятник.
8. Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*) – цветковые – двудольные – лоховые – облепиха.
9. Подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus*) – цветковые – двудольные – астровые – подсолнечник.
10. Хмель обыкновенный (*Humulus lupulus*) – цветковые – двудольные – коноплёвые – хмель.
11. Люцерна желтая (*Medicago falcata*) – цветковые – двудольные – бобовые – люцерна.
12. Люцерна посевная (*Medicago sativa*) – цветковые – двудольные – бобовые – люцерна.
13. Люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina*) – цветковые – двудольные – бобовые – люцерна.

14. Ячмень обыкновенный (*Hordeum vulgare*) – цветковые – однодольные – злаки – ячмень.
15. Донник белый (*Melilotus albus*) – цветковые – двудольные – бобовые – донник.
16. Донник желтый (*Melilotus officinalis*) – цветковые – двудольные – бобовые – донник.
17. Овсяница красная (*Festuca rubra*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.
18. Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) – цветковые – однодольные – злаки – тимфеевка.
19. Черемуха обыкновенная (*Prunus padus*) – цветковые – двудольные – розовые – слива.
20. Просо обыкновенное (*Panicum miliaceum*) – цветковые – однодольные – злаки – просо.
21. Канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*) – цветковые – однодольные – злаки – канареечник.
22. Смородина черная (*Ribes nigrum*) – цветковые – двудольные – крыжовниковые – смородина.
23. Смородина красная (*Ribes rubrum*) – цветковые – двудольные – крыжовниковые – смородина.
24. Мятлик луговой (*Poa pratensis*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
25. Малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) – цветковые – двудольные – розовые – малина.
26. Рожь посевная (*Secale cereale*) – цветковые – однодольные – злаки – рожь.
27. Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) – цветковые – двудольные – розовые – рябина.
28. Овсяница овечья (*Festuca ovina*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.

29. Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*) – цветковые – двудольные – астровые – полынь.

30. Капуста полевая (*Brassica campestris*) – цветковые – двудольные – капустные – капуста.

31. Горчица сарептская (*Brassica juncea*) – цветковые – двудольные – капустные – капуста.

32. Щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*) – цветковые – двудольные – амарантовые – амарант.

33. Овес пустой (*Avena fatua*) – цветковые – однодольные – злаки – овес.

34. Полевица гигантская (*Agrostis gigantea*) – цветковые – однодольные – злаки – полевица.

35. Черда трехраздельная (*Bidens tripartita*) – цветковые – двудольные – астровые – черда.

36. Пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*) – цветковые – двудольные – капустные – пастушья сумка.

37. Марь многосемянная (*Lipandra polysperma*) – цветковые – двудольные – амарантовые – марь.

38. Марь красная (*Oxybasis rubra*) – цветковые – двудольные – амарантовые – марь.

39. Марь сизая (*Oxybasis glauca*) – цветковые – двудольные – амарантовые – марь.

40. Сокирки полевые (*Consolida regalis*) – цветковые – двудольные – лютиковые – сокирки.

41. Выюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) – цветковые – двудольные – выюнковые – выюнок.

42. Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*) – цветковые – двудольные – астровые – бодяк.

43. Скерда кровельная (*Crepis tectorum*) – цветковые – двудольные – астровые – скерда.

44. Марь белая (*Chenopodium album*) – цветковые – двудольные – амарантовые – марь.
45. Рогачка хреновидная (*Erucastrum armoracioides*) – цветковые – двудольные – капустные – рогачка.
46. Молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata*) – цветковые – двудольные – молочайные – молочай.
47. Желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*) – цветковые – двудольные – капустные – желтушник.
48. Гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum*) – цветковые – двудольные – гречишные – гречиха.
49. Подмаренник цепкий (*Galium aparine*) – цветковые – двудольные – мареновые – подмаренник.
50. Латук компасный (*Lactuca serriola*) – цветковые – двудольные – астровые – латук.
51. Чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus*) – цветковые – двудольные – бобовые – чина.
52. Нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*) – цветковые – двудольные – астровые – нивяник.
53. Льянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*) – цветковые – двудольные – подорожниковые – льянка.
54. Дрёма белая (*Silene latifolia*) – цветковые – двудольные – гвоздичные – смолёвка.
55. Мята полевая (*Mentha arvensis*) – цветковые – двудольные – яснотковые – мята.
56. Незабудка полевая (*Myosotis arvensis*) – цветковые – двудольные – бурачниковые – незабудка.
57. Неслия метельчатая (*Neslia paniculata*) – цветковые – двудольные – капустные – неслия.
58. Липучка обыкновенная (*Lappula squarrosa*) – цветковые – двудольные – бурачниковые – липучка.

59. Горец развесистый (*Persicaria lapathifolia*) – цветковые – двудольные – гречишные – персикария.

60. Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) – цветковые – однодольные – злаки – тростник.

61. Подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata*) – цветковые – двудольные – подорожниковые – подорожник.

62. Подорожник средний (*Plantago media*) – цветковые – двудольные – подорожниковые – подорожник.

63. Подорожник большой (*Plantago major*) – цветковые – двудольные – подорожниковые – подорожник.

64. Лютик ползучий (*Ranunculus repens*) – цветковые – двудольные – лютиковые – лютик.

65. Мятлик однолетний (*Poa annua*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.

66. Щавель малый (*Rumex acetosella*) – цветковые – двудольные – гречишные – щавель.

67. Жерушник болотный (*Rorippa palustris*) – цветковые – двудольные – капустные – жерушник.

68. Щавель курчавый (*Rumex crispus*) – цветковые – двудольные – гречишные – щавель.

69. Крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris*) – цветковые – двудольные – астровые – крестовник.

70. Щетинник зеленый (*Setaria viridis*) – цветковые – однодольные – злаки – щетинник.

71. Горчица полевая (*Sinapis arvensis*) – цветковые – двудольные – капустные – горчица.

72. Гулявник лекарственный (*Sisymbrium officinale*) – цветковые – двудольные – капустные – гулявник.

73. Хвощ полевой (*Equisetum arvense*) – папоротниковидные – хвощовые – хвощовые – хвощ.

74. Осот полевой *Sonchus arvensis* – цветковые – двудольные – астровые – осот.

75. Чистец болотный (*Stachys palustris*) – цветковые – двудольные – яснотковые – чистец.

76. Осот шероховатый (*Sonchus asper*) – цветковые – двудольные – астровые – осот.

77. Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) – цветковые – двудольные – астровые – одуванчик.

78. Ярутка полевая (*Thlaspi arvense*) – цветковые – двудольные – капустные – ярутка.

79. Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*) – цветковые – двудольные – астровые – мать-и-мачеха.

80. Звездчатка средняя (*Stellaria media*) – цветковые – двудольные – гвоздичные – звездчатка.

81. Звездчатка злаковая (*Stellaria graminea*) – цветковые – двудольные – гвоздичные – звездчатка.

82. Клевер ползучий (*Trifolium repens*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.

83. Трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum*) – цветковые – двудольные – астровые – трехреберник.

84. Фиалка полевая (*Viola arvensis*) – цветковые – двудольные – фиалковые – фиалка.

85. Горошек мышиный (*Vicia cracca*) – цветковые – двудольные – бобовые – горошек.

86. Редька полевая (*Raphanus raphanistrum*) – цветковые – двудольные – капустные – редька.

87. Бодяк седой (*Cirsium incanum*) – цветковые – двудольные – астровые – бодяк.

88. Латук татарский (*Lactuca tatarica*) – цветковые – двудольные – астровые – латук.



89. Метлица обыкновенная (*Apera spica-venti*) – цветковые – однодольные – злаки – метлица.
90. Чертополох поникающий (*Carduus nutans*) – цветковые – двудольные – астровые – чертополох.
91. Марь зеленая (*Chenopodium suecicum*) – цветковые – двудольные – амарантовые – марь.
92. Хвощ луговой (*Equisetum pratense*) – папоротниковидные – хвощовые – хвощовые – хвощ.
93. Латук сибирский (*Lactuca sibirica*) – цветковые – двудольные – астровые – латук.
94. Полевица собачья (*Agrostis canina*) – цветковые – однодольные – злаки – полевица.
95. Полевица обыкновенная (*Agrostis tenuis*) – цветковые – однодольные – злаки – полевица.
96. Лук желтеющий (*Allium flavescens*) – цветковые – однодольные – амариллисовые – лук.
97. Полевица побегоносная (*Agrostis stolonifera*) – цветковые – однодольные – злаки – полевица.
98. Спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis*) – цветковые – однодольные – спаржевые – спаржа.
99. Бекмания обыкновенная (*Beckmannia eruciformis*) – цветковые – однодольные – злаки – бекмания.
100. Береза пушистая (*Betula pubescens*) – цветковые – двудольные – березовые – береза.
101. Береза повислая (*Betula pendula*) – цветковые – двудольные – березовые – береза.
102. Вейник седеющий (*Calamagrostis canescens*) – цветковые – однодольные – злаки – вейник.
103. Вейник наземный (*Calamagrostis epigejos*) – цветковые – однодольные – злаки – вейник.

104. Тмин обыкновенный (*Carum carvi*) – цветковые – двудольные – зонтичные – тмин.
105. Вишня кустарниковая (*Prunus fruticosa*) – цветковые – двудольные – розовые – слива.
106. Боярышник кроваво – красный (*Crataegus sanguinea*) – цветковые – двудольные – розовые – боярышник.
107. Пырейник собачий (*Elymus caninus*) – цветковые – однодольные – злаки – пырейник.
108. Пырейник сибирский (*Elymus sibiricus*) – цветковые – однодольные – злаки – пырейник.
109. Овсяница ложноовечья (*Festuca pseudovina*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.
110. Овсяница бороздчатая (*Festuca valesiaca*) – цветковые – однодольные – злаки – овсяница.
111. Земляника мускусная (*Fragaria moschata*) – цветковые – двудольные – розовые – земляника.
112. Земляника лесная (*Fragaria vesca*) – цветковые – двудольные – розовые – земляника.
113. Солодка уральская (*Glycyrrhiza uralensis*) – цветковые – двудольные – бобовые – солодка.
114. Ячмень гривистый (*Hordeum jubatum*) – цветковые – однодольные – злаки – ячмень.
115. Чина болотная (*Lathyrus palustris*) – цветковые – двудольные – бобовые – чина.
116. Чина весенняя (*Lathyrus vernus*) – цветковые – двудольные – бобовые – чина.
117. Чина луговая (*Lathyrus pratensis*) – цветковые – двудольные – бобовые – чина.
118. Донник зубчатый (*Melilotus dentatus*) – цветковые – двудольные – бобовые – донник.

119. Эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*) – цветковые – двудольные – бобовые – эспарцент.
120. Тимофеевка степная (*Phleum phleoides*) – цветковые – однодольные – злаки – тимфеевка.
121. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) – хвойные – хвойные – сосновые – сосна.
122. Мятлик узколистный (*Poa angustifolia*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
123. Мятлик альпигенный (*Poa alpigena*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
124. Мятлик дубравный (*Poa nemoralis*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
125. Мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
126. Тополь дрожащий (*Populus tremula*) – цветковые – двудольные – ивовые – тополь.
127. Мятлик болотный (*Poa palustris*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
128. Клевер днепровский (*Trifolium borysthenicum*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.
129. Клевер горный (*Trifolium montanum*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.
130. Клевер средний (*Trifolium medium*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.
131. Клевер люпиновый (*Trifolium lupinaster*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.
132. Горошек узколистный (*Vicia angustifolia*) – цветковые – двудольные – бобовые – горошек.
133. Полевичка волосистая (*Eragrostis pilosa*) – цветковые – однодольные – злаки – полевичка.

134. Щавель кислый (*Rumex acetosa*) – цветковые – двудольные – гречишные – щавель.
135. Люцерна степная (*Medicago romanica*) – цветковые – двудольные – бобовые – люцерна.
136. Мятлик лапландский (*Poa lapponica*) – цветковые – однодольные – злаки – мятлик.
137. Тимофеевка узловатая (*Phleum nodosum*) – цветковые – однодольные – злаки – тимфеевка.
138. Щавель пирамидальный (*Rumex thyrsiflorus*) – цветковые – двудольные – гречишные – щавель.
139. Василек шероховатый (*Centaurea scabiosa*) – цветковые – двудольные – астровые – василек.
140. Иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium*) – цветковые – двудольные – кипрейные – иван-чай.
141. Свербига восточная (*Bunias orientalis*) – цветковые- двудольные – капустные – свербига.
142. Горчица белая (*Sinapis alba*) – цветковые – двудольные – капустные – горчица.
143. Подмаренник настоящий (*Galium verum*) – цветковые – двудольные – мареновые – подмаренник.
144. Герань луговая (*Geranium pratense*) – цветковые – двудольные – гераниевые – герань.
145. Герань лесная (*Geranium sylvaticum*) – цветковые – двудольные – гераниевые – герань.
146. Душица обыкновенная (*Origanum vulgare*) – цветковые – двудольные – яснотковые – душица.
147. Вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*) – цветковые – двудольные – подорожниковые – вероника.
148. Серпуха обыкновенная (*Serratula coronata*) – цветковые – двудольные – астровые – серпуха.

149. Золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea*) – цветковые – двудольные – астровые – золотарник.
150. Пастернак лесной (*Pastinaca sylvestris*) – цветковые – двудольные – зонтичные – пастернак.
151. Пырейник изменчивый (*Elymus mutabilis*) – цветковые – однодольные – злаки – пырейник.
152. Донник лекарственный (*Melilotus officinalis*) – цветковые – двудольные – бобовые – донник.
153. Крапива двудомная (*Urtica dioica*) – цветковые – двудольные – крапивные – крапива.
154. Полынь горькая (*Artemisia absinthium*) – цветковые – двудольные – астровые – полынь.
155. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) – цветковые – двудольные – астровые – тысячелистник.
156. Лопух малый (*Arctium minus*) – цветковые – двудольные – астровые – лопух.
157. Лопух паутинистый (*Arctium tomentosum*) – цветковые – двудольные – астровые – лопух.
158. Ромашка пахучая (*Matricaria discoidea*) – цветковые – двудольные – астровые – ромашка.
159. Василек луговой (*Centaurea jacea*) – цветковые – двудольные – астровые – василек.
160. Гулявник лезеля (*Sisymbrium loeselii*) – цветковые – двудольные – капустные – гулявник.
161. Лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*) – цветковые – двудольные – розовые – лапчатка.
162. Клоповник мусорный (*Lepidium ruderale*) – цветковые – двудольные – капустные – клоповник. кизильник блест
163. Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*) – цветковые – двудольные – розовые – кизильник.

164. Ирга круглолистная (*Amelanchier ovalis*) – цветковые – двудольные – розовые – ирга.
165. Вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*) – цветковые – двудольные – розовые – слива.
166. Шиповник собачий (*Rosa canina*) – цветковые – двудольные – розовые – шиповник.
167. Бутень клубненосный (*Chaerophyllum bulbosum*) – цветковые – двудольные – зонтичные – бутень.
168. Лапчатка ползучая (*Potentilla reptans*) – цветковые – двудольные – розовые – лапчатка.
169. Полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus*) – цветковые – двудольные – астровые – полынь.
170. Чертополох колючий (*Carduus acanthoides*) – цветковые – двудольные – астровые – чертополох.
171. Горлюха ястребинковая (*Picris hieracioides*) – цветковые – двудольные – астровые – горлюха.
172. Жимолость татарская (*Lonicera tatarica*) – цветковые – двудольные – жимолостные – жимолость.
173. Дудник лесной (*Angelica sylvestris*) – цветочные – двудольные – зонтичные – дудник.
174. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*) – цветковые – двудольные – зверобойные – зверобой.
175. Клевер луговой (*Trifolium pratense*) – цветковые – двудольные – бобовые – клевер.
176. Лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*) – цветковые – двудольные – розовые – лапчатка.
177. Лопух большой (*Arctium lappa*) – цветковые – двудольные – астровые – лопух.
178. Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*) – цветковые – двудольные – розовые – манжетка.

179. Осот огородный (*Sonchus oleraceus*) – цветковые – двудольные – астровые – осот.

180. Первоцвет весенний (*Primula veris*) – цветковые – двудольные – первоцветные – первоцвет.

181. Сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*) – цветковые – двудольные – зонтичные – сныть.

182. Чистотел большой (*Chelidonium majus*) – цветковые – двудольные – маковые – чистотел.

183. Шиповник майский (*Rosa majalis*) – цветковые – двудольные – розовые – шиповник.

184. Дрок красильный (*Genista tinctoria*) – цветковые – двудольные – бобовые – дрок.

185. Грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*) – цветковые – двудольные – вересковые – грушанка.

186. Горошек крупнолодочковый (*Vicia megalotropis*) – цветковые – двудольные – бобовые – горошек.

187. Аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium*) – цветковые – двудольные – гераниевые – аистник.

188. Люцерна серповидная (*Medicago falcata*) – цветковые – двудольные – бобовые – люцерна.

189. Кадения сомнительная (*Kadenia dubia*) – цветковые – двудольные – зонтичные – кадения.

190. Пастернак посевной (*Pastinaca sativa*) – цветковые – двудольные – зонтичные – пастернак.