

Муниципальная казённая общеобразовательная организация  
«Палкинская средняя школа»  
Антроповского муниципального района Костромской области

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды  
имени Б.В. Всесвятского (с международным участием) 2023-2024

Номинация: «Ботаника и экология растений»

**Водные и прибрежно-водные растения (макрофиты) плотины села  
Палкино**

Автор: Спиридонова Елизавета обучающаяся 11 класса  
МКОО Палкинская средняя школа

Научный руководитель: Воробьева Екатерина Николаевна,  
учитель биологии МКОО Палкинская средняя школа

Палкино, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение</b>	3стр
<b>2. Физико-географическая характеристика района исследования</b>	6стр
<b>3. Материал и методы изучения</b>	7стр
<b>4. Результаты</b>	11стр
<b>4.1. Таксономический анализ водной и околоводной флоры плотины села Палкино</b>	11стр
<b>4.2. Экологический анализ водной и прибрежно-водной растительности</b>	12стр
<b>4.3. Обилие видов водной и прибрежно-водной растительности</b>	13стр
<b>4.4 Анализ состава полезных видов водных и прибрежно- водных растений</b>	13стр
<b>5. Выводы</b>	15стр
<b>6. Заключение</b>	16стр
<b>7. Список литературы</b>	17стр
<b>8. Приложения</b>	

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Биологическое разнообразие - главный природный ресурс России и всей планеты, обеспечивающий возможность их устойчивого развития. Это - непреходящая ценность, имеющая ключевое экологическое, социальное, экономическое и эстетическое значение (Орлов, Тишков, 2004). Исключительно велик вклад биоразнообразия России в глобальное биоразнообразие планеты. В нашей стране представлено около 5% мировой флоры сосудистых растений, 18% фауны млекопитающих и почти 8% фауны птиц. На территории России имеется более 120000 рек и около 2000000 пресных и солёных озёр. Их роль в формировании биоразнообразия страны трудно переоценить. Естественные водоёмы и водотоки чаще становятся объектами научных исследований.

На территории села Палкино расположено множество естественных водоемов в виде прудов. В прежние времена примечательностью Палкина была мелководная речка Печелда, которая снабжала всех жителей села родниковой водой. Её существование связано с этим природным явлением, поэтому вода в реке всегда холодная, а в некоторых местах не замерзает даже в трескучие морозы. Во второй половине 19 века в селе Палкино был большой пожар, который уничтожил целый ряд домов. В это же время с целью создания запасов воды была сооружена первая небольшая плотина. Современная же плотина сооружена осенью 1946 года.

Прибрежно-водные растения (ПВР) объединяют все растения, связанные с водоемом и его особенностями, а также прибрежные растения. К водным растениям гидрофитам, близки гигрофиты - сухопутные растения нуждаются в процессе развития в большой влажности. Изучение ПВР имеет большой интерес с точки зрения сохранения биоразнообразия водоёмов, так как на некоторых территориях сохранились редкие виды, которые могут быть использованы в хозяйстве, промышленности и как ценный пищевой ресурс.

Изучение водной и околоводной растительности имеет как теоретическое, так и практическое значение. Это уникальная, особенная группа в системе высших растений, которая представляет собой слепую ветвь развития, возникшую в результате постоянного приспособления к обитанию в водной и околоводной

среде. Эти адаптации выражаются главным образом в развитии анатомо-морфологических приспособлений, изменений физиологических процессов, фенологических особенностями. Ученые около полутора столетии изучают прибрежно-водную растительность, дополняя новыми сведениями о жизни растений. По данной теме хорошо известны работы: И.М. Распопова, Т.Г. Попова, К.А. Кокина, В.Г. Папченкова, А.И. Кузьмичева, А.Е. Васильева, А.П. Белавской, В.М. Катанской, Н.С. Гаевской и др. Исходя из своеобразия и большого экологического значения водной растительности, считаю, что данная тема актуальна.

### **Актуальность темы**

В настоящее время водные объекты подвергаются интенсивному хозяйственному использованию, поэтому проблема их изучения и сохранения становится особенно значимой. Важнейшей задачей природоохранной деятельности в современном мире является сохранение биоразнообразия на Земле, поэтому исследования флоры и фауны родного края становятся как никогда актуальными.

**Целью** данной **работы** является комплексное изучение водной и околоводной растительности плотны села Палкино.

Для ее достижения поставлены и решены следующие **задачи**:

- 1) Освоить методы сбора и обработки материала.
- 2) Составить геоботаническое описание прибрежно-водных и водных растений и доминирующих видов.
- 3) Выявление возможности использования результатов исследования для проведения мониторинга флористического разнообразия водоема.

**Гипотеза**, которую я собираюсь проверить в процессе своего исследования:

Водные и прибрежно-водные растения на плотине села Палкино не изучались. Мы предполагаем, что среди растений водоема есть виды съедобные, лекарственные, ядовитые, а некоторые могут быть использованы в качестве корма сельскохозяйственных животных. Растения хорошо очищают воду от различных вредных примесей, играя роль мощных биологических фильтров, имеют большое декоративное значение. В то же время ежегодное массовое отмирание растений

способствует быстрому заиливанию водоемов, ведет к их заболачиванию и обмелению.

### **Теоритическая значимость**

Работа может использоваться на уроках биологии, географии, в начальных классах по изучению родного края, а также при составлении брошюры для отдыхающих на плотине в летний период.

### **Практическая значимость**

Исследование видового состава плотины села Палкино поможет установить доминирующие виды флоры и поддерживать биоразнообразие на необходимом уровне. Основных представителей можно исследовать с целью дальнейшего изучения, некоторые виды могут быть использованы в качестве индикаторов качества воды.

### **Научная новизна исследования**

Растительный мир палкинской плотины не изучен. Флористический список не определён. Очень мало работ по экологическим особенностям Антроповского района и села Палкино в частности.

**Объект исследования.** Экосистема плотины, представляющую собой проточную запруду в населенном пункте

**Предмет исследования.** Водная и прибрежно-водная флора (макрофиты) плотины села Палкино

### **Дата и место проведения исследования**

Июль-август 2023 года. Флору водоёма и его побережья изучали в июле-августе, когда растения цвели.

### **Материалы**

При проведении работы мы использовали: садовые грабли (для сбора водных растений), пакеты для переноса растений, фотоаппарат, определители растений (см. список литературы).

## 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Антроповский район, в частности, село Палкино и его окрестности ( $58^{\circ}14'26''$  с. ш.  $42^{\circ}56'04''$  в. д), на территории которого проводились исследования, расположен в лесной природной зоне Костромской области. (*Приложение 1 Расположение села Палкино на карте Костромской области*). Согласно физико-географическому районированию Костромской области исследуемый район находится в пределах Русской плиты Восточно-Европейской платформы. Основные черты рельефа сложились в доледниковое время.

Климат исследуемого района, умеренно континентальный, с коротким, сравнительно теплым летом и продолжительной, относительно холодной и многоснежной зимой.

Климат, рельеф, подстилающие геологические породы и ледниковые отложения области в основном определяют ее почвенный покров. Преобладают дерново-сильнопodzольные почвы, преимущественно суглинистые, реже супесчаные.

Территория Костромского края расположена в лесной зоне, в подзоне южных хвойных лесов. Луга занимают в Костромском крае почти 0,5 млн.га. Суходольные луга (60%) расположены небольшими массивами. Окрестности села представлены суходольными лугами, ельниками или смешанными лесами. Низинные луга представлены небольшими участками вдоль речки Печелды (приток р. Немды).

Плотина села Палкино представляет собой искусственный водоем, построенного на реке Печелда, берущая начало на его окраине. С 1996 года относится к категории памятника природы «Плотина и пруд с. Палкино». Площадь запруды составляет 2,7га. Максимальная длина составляет 350м, а максимальная ширина — 150м. Дно водоёма сложено илистыми грунтами. Берега запруды представлены суглинистыми и супесчаными породами. Температура воды в период исследования составляла 18,7 — 21,0 °С.

### 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ

Изучение водной и околоводной растительности проходило методом учётных площадок. Были исследованы 3 учётные площадки размером 5x4м. Размеры и расположение площадок связаны с проходящими дорогами вдоль берега водоема и приусадебными участками жителей села. Видовой состав изучался в полевых условиях. Избранные площадки для описания относительно однородные в отношении внешних условий и гомогенности сообщества. *(Приложение 2 Расположение учетных площадок)*

В.Г. Папченков, один из ведущих российских гидробиологов трактует понятие «водоем», используя его в качестве экотопа для растений (флоры) водоемов, следующим образом: «Водоем не кончается на урезе воды — к нему относится и расположенная выше уреза береговая зона, подразделяемая, в свою очередь, на периодически обсыхающую зону затопления и на зону прибоя и заплеска, орошаемую брызгами воды». Зона затопления «тем шире, чем больше амплитуда колебания воды (приливы, отливы, подъем от нагонных ветров и от сезонных колебаний стока на площади водосбора). Другим обстоятельством, определяющим ширину зоны затопления, является отлогость берега. В пределах зоны затопления условия постепенно меняются — от низших точек, почти все время находящихся под водой до, высших, затопляемых редко и ненадолго. Эта смена условий хорошо отражается растительным покровом, образованным смесью растений водяных (переносящих временное обсыхание), земноводных и наземных». Таким образом, мелководная прибрежная зона и береговая зона затопления являются тем местом, где водные макрофиты проникают на сушу, а растения суши — в водную среду» (Папченков, 2003, с. 24). То есть, флора водоемов или водных объектов какой-либо территории есть суммарный перечень видов растений водоемов этой территории и включает в себя как водную составляющую флоры, так и береговую, в пределах зоны затопления.

В нашей работе под флорой плотины мы понимаем видовой состав сосудистых растений этого водоема, т.е. понятие «флора» используется нами в широком, обыденном смысле. Рассматривать флору плотины в качестве ботанико-географического понятия, как «парциальную флору» полной территориальной

совокупности видов растений (Юрцев, Камелин, 1991) мы не имеем права из-за малой протяженности исследуемой территории (небольшое село), которая в свою очередь является лишь некоторой частью речушки Печелда (приток реки Немда, являющейся, в свою очередь, притоком реки Волга). Т.е., объектом нашего исследования является не флора Антроповского района (физико-географический район Костромской области, в котором находится с. Палкино) или достаточно крупной административной единицы (Костромская область), к которым применимы понятия «флора» в ботанико-географическом смысле или «региональная флора». Таким образом, объект нашего исследования лишь фрагмент (флора плотины с. Палкино) парциальной флоры (флоры водоемов Костромской области), которая в свою очередь является частью полной территориальной совокупности видов растений (флоры Костромской области).

Изначально на водоеме мы учитывали все виды растений, обнаруженные на территории учетных площадок. Эти виды растений представлены в пункте 4.1. и частично в пункте 4.2. данной работы. Дальнейший анализ водной и прибрежно-водной растительности проводился только по так называемым видам-индикаторам водоема. Эти виды закономерно встречаются только в водной среде водоема и по ветландным местообитаниям (*территория, частично или полностью покрытая тонким слоем воды, пресной или соленой, и особой растительностью, адаптированной к таким условиям*) на его берегах. При этом данные виды в нашем регионе практически не должны встречаться в других, более сухих местообитаниях, как у самого водоема, так и в других экотопах. Такой подход к изучению флоры водоемов или водных объектов дает возможность, во-первых, отграничить наш предмет исследования от случайно попавших в зону затопления представителей «сухопутной флоры», исследовать которую логичнее в других экотопах, а, во-вторых — вовлекать в исследование виды сырых переувлажненных местообитаний водоема, грунт которых может быть и не покрыт в момент исследования водой, но вполне может иметь капиллярную связь с водой водоема через почву и регулярно подтапливается в зависимости от погодных условий. И эти виды могут то входить, то не входить во флористические списки водных объектов в рамках других методик исследования. Кроме того, эти местообитания в других экотопах (лесах, балках, лугах и др.) представляют собой переходный к

водоемам тип местообитаний, генетически связанный с ними. В соответствии с вышеизложенными принципами, нашими знаниями и навыками объектом исследования в данной работе является флора сосудистых растений плотины села Палкино.

### **Методы исследования:**

Материалом для написания работы послужили сборы растений, записи маршрутных ботанических исследований, записи визуальных наблюдений. Изучение флоры плотины производилось с целью составления списков видов растений и выявления их количественных характеристик (частоты встречаемости).

Жизненную форму определяли по системе Серебрякова, где выделяли три формы травянистых растений: однолетние травы, двулетние травы, многолетние травы.

Проводилась визуальная оценка видового состава растений. Для определения обилия видов применялся глазомерный учёт и использовалась шкала обилия Друде:

<b>№ п/п</b>	<b>Условное обозначение по О. Друде</b>	<b>Характеристика обилия</b>
1.	Socials(Soc.)	Растения, смыкающиеся своими надземными частями, образуя общий фон
2.	Copiosae (Cop.)	Растения, встречающиеся в большом количестве, но их надземные части не смыкаются
	Cop.3	Очень обильно, но фона не даёт
	Cop.2	Обильно, особой данного вида много
	Cop.1	Обильно
3.	Sparsae (Sp.)	Растения встречаются изредка, рассеяно, в небольшом количестве
4.	Solitariae (Sol.)	Растения встречаются редко, единично
5.	Unicum (Un.)	Вид представлен единственным экземпляром на пробной площадке

Список растений с отметками обилия видов по Друде называется квалифицированным списком. Под объемным обилием растений (степень заполненности толщи воды их стеблями и листьями) подразумевается отношение суммы объемов пространств, занимаемых данным видом ко всему объему толщи воды, занимаемому сообществом. Объёмное обилие выражается в виде функции покрытия и высоты растительности по отношению к площади и глубине биотопа

Для краткой характеристики экологических особенностей исследуемых видов мы использовали классификацию по общепринятой методике (Катанская, Распопов, 1983)

- 1) **Гидатофиты** — погруженные растения, весь жизненный цикл которых проходит под водой. Их генеративные побеги могут возвышаться над поверхностью воды, тогда как основная растительная масса находится в толще воды. Сюда относят неукореняющиеся (пузырчатка, роголистник) и укореняющиеся (рдесты, элодея, полушник, уруть) виды.
- 2) **Нейстофиты** — растения с плавающими ассимилирующими органами. Большая часть вегетативных побегов и листьев плавает на поверхности воды. Это неукореняющиеся виды (сальвиния, водокрас, ряска, многокоренник) и укореняющиеся виды (нимфея, кубышка, рдест плавающий и др.).
- 3) **Гелофиты** — воздушно-водные растения, у которых одна часть побегов находится в воде, другая — над поверхностью воды. Ряд видов может произрастать и вне воды. Это промежуточная группа между водными и сухопутными растениями.
- 4) **Гигрофиты** — наземные растения влажных, переувлажненных и периодически затапливаемых местообитаний с высокой влажностью воздуха. Околоводная растительность представлена в основном мезофитами (наземные растения, которые приспособлены к обитанию в среде с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы).

Флора плотины изучалась нами путем прохода вдоль береговой линии исследуемой площадки (из-за небольшой площади мелководий этих водоемов лодка не понадобилась).

Ярусность в сообществе проследить очень трудно, так как проективное покрытие составляет около 40% из-за вытаптывания отдыхающих людей. Все растения относятся к обычным видам, которые могут выносить незначительное загрязнение: рогоз широколистный, ряска малая, лютик ползучий. Для других видов экологическая характеристика относительно уровня загрязнения отсутствует.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 4.1. Таксономический анализ флоры плотины села Палкино

Видовой состав растений, околоводных, водных и прибрежно-водных, определяли с помощью учебного пособия «Флора средней полосы европейской части России» П.Ф. Маевского и «Определителя сосудистых растений Центра Европейской России» И.А. Губанова.

Основу флоры составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 53 вида, среди них господствуют двудольные растения — 70,37 %, однодольные



составляют 27,77 %.

Сосудистые споровые растения представлены 1 видом хвощей (1,85 %).

Подробный таксономический анализ представлен в таблицах 1 и 2 (табл.1 *Приложение 3. Таксономический анализ флоры*). Было выявлено 54

вида растений, относящихся к 48 родам и 28 семействам.

Процентное соотношение количества видов растений представлено на диаграмме (рис.1).

**Рис.1. Соотношение количества видов растений**

Из данных таблиц 1 и 2, а также диаграммы, видно, что преобладающими по числу видов являются семейства Астровые (9 видов или 17%), Бобовые (5 видов или 10%) и Осоковые (4 вида или 8%). Семейства Мятликовые, Гречишные и Розовые содержат по 3 вида (5%). Одним и двумя видами представлено 22 семейства, в состав которых входит в сумме 78% видов растений. По количеству родов также лидирует семейство Астровых (9 рода).

На долю ведущих семейств флоры приходится 18 видов, или 33 % всего видового состава флоры исследуемой территории (табл. 2. *Приложение 3*). Так как флора самой плотины имеет бедный видовой состав, то выделить среди ведущих

семейств лидирующие не представляется возможным. Кроме того, в числе ведущих семейств флоры пруда довольно высокий процент семейства из класса однодольных, что характерно для водных флор.

#### 4.2. Экологический анализ водной и прибрежно-водной растительности

Специальных флористических исследований не проводилось, поэтому помещенный ниже список растений составлен на основании геоботанических описаний. Макрофиты водной и прибрежно-водной растительности отнесены к четырем экотипам: погруженные растения, или *гидатофиты*; растения плавающие или с плавающими листьями, или *нейстофиты*; воздушно-водные растения, или *гелофиты*; растения переувлажненных прибрежных местообитаний, или *гигрофиты*. Распределение видов растений по экологическим группам приведено в таблице 3. (Приложение 4).

Обрабатывая полученные данные, мы подсчитали число видов растений из разных экологических групп (мезофиты не учитывались, см. пункт 3):

Таблица 4.

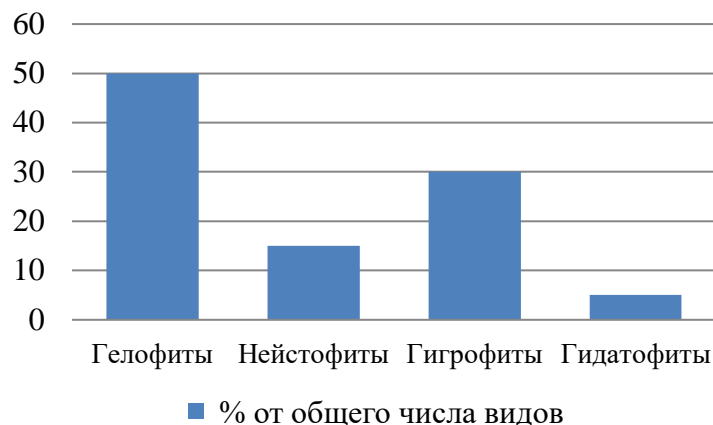
	Участок 1	Участок 2	Участок 3
Количество гелофитов	8	4	5
Количество нейстофитов	2	2	3
Количество гигрофитов	5	4	3
Количество гидатофитов	1	1	1
<b><i>Всего видов:</i></b>	<b><i>16</i></b>	<b><i>11</i></b>	<b><i>12</i></b>

#### Общая экологическая структура прибрежно-водной растительности

Таблица 5.

Экотипы			
Гелофиты	Нейстофиты	Гигрофиты	Гидатофиты
10	3	6	1
<b><i>Всего</i></b>			<b><i>20 видов</i></b>

Процентное соотношение экологических групп прибрежно-водной растительности представлено на диаграмме (рис.2).



**Рис.2. Соотношение экологических групп водной и прибрежно-водной растительности**

Из данных таблицы и диаграммы видно, что гелофиты составляют половину (10 видов или 50%) флоры водоема и треть (6 видов или 30%) приходится на гигрофиты.

Участок 1 интенсивно подвергается заболачиванию. Меньшее количество видов на учетной площадке №2 связано с тем, что рядом проходит пешеходная дорожка, а на площадке №3 большой процент вытаптывания (рыбаки, отдыхающие, близость жилых домов).

### 4.3. Обилие видов водной и прибрежно-водной растительности

Обилие видов определяли по шкале Друде. Данные фиксировались в полевом блокноте. Установили, что 13 видов как водных, так и прибрежно-водных растений встречаются на изученной территории обильно; 7 видов растений встречаются изредка, рассеянно. Общий анализ прибрежно-водной растительности показывает, что самыми распространенными видами плотины являются: камыш озерный, рогоз широколистный, ряска малая и трехдольная, осока острая, тростник обыкновенный, водокрас лягушачий, сабельник болотный.

Анализируя принадлежность исследуемых видов к определённой жизненной форме по Серебрякову, установили, что к многолетним растениям относится 18 видов, к однолетним – 2 вида. Все растения относятся к травянистым растениям.

Результаты этого исследования представлены в таблице 6 (*Приложение 5*).

### 4.4. Анализ состава полезных видов прибрежно-водных растений

Подробное хозяйственное значение и применение водной и прибрежно-водной флоры представлено в *приложении 6*.

## Ценность видового разнообразия водных и прибрежно-водных растений

Таблица 7.

Вид растения	Лекарственное растение	Пищевое растение	Кормовое растение	Медоносное растений	Ядовитое растение	Другое
Хвощ приречный			+		+ для лошадей и кроликов	
Рогоз широколистный		+	+			Строительный материал
Камыш озерный		+				
Осока черная						для укрепления берегов, декоративный вид
Осока острая			+			
Осока пузырчатая			+			
Тростник обыкновенный	+	+	+			Строительный материал
Ряска малая	+	+				
Ряска тройчатая						Аквариумное растение
Частуха подорожниковая		+	+	+		Декоративный вид
Стрелолист обыкновенный				+		
Рдест плавающий		+	+			
Водокрас лягушачий			+			Индикатор чистоты воды
Сусак зонтичный	+	+		+		Из листьев делают плетеные изделия
Черда трехраздельная	+		+	+		Изготавливают краску
Кипрей болотный				+		
Водяной перец	+	+		+		Изготавливают краску

Сабельник болотный	+	+	+	+		Изготавливают краску
Вахта трехлистная	+			+		
Лютик ползучий						Хороший пыльценос

## 5. ВЫВОДЫ

По результатам работы сделаны следующие **выводы**:

- 1) Флористический состав водной и прибрежно-водной растительности плотины села Палкино представлен 20 видами, которые относятся к 16 родам и 14 семействам. Таксономический анализ показал, что наибольшим числом видов водной и прибрежно-водной растительности представлены двумя семействами Осоковые и Аронниковые. Видовое разнообразие на трех учетных площадках отличается незначительно, это объясняется единством внешних условий.
- 2) Установили, что 13 видов растений встречаются обильно; 7 видов растений встречаются изредка, рассеянно.
- 3) Анализ жизненных форм выявил преобладание многолетних растений (18 видов).
- 4) Наиболее распространёнными экологическими группами являются гелофиты – 10 видов, гигрофиты – 6 видов. Нейстофиты представлены 3 видами, а гидатофиты только одним видом.
- 5) Редкие виды растений, занесённые в Красную книгу Костромской области, не обнаружены.
- 6) Установили, что растительный мир водных и прибрежно-водных растений плотины может широко применяться в хозяйственной жизни человека, например, как кормовые растения (10 видов). 9 видов растений человек может употреблять в пищу, а 7 видов являются лекарственными растениями. Эти данные подтверждают выдвинутую гипотезу.
- 7) Наличие в водоеме зарослей водокраса лягушачьего говорит о чистоте воде, отсутствии загрязнения. Единичные растения стрелолиста и частухи также подтверждают экологическое благополучие вод плотины. Обилие ряски трехдольной свидетельствует о наличии биогенных веществ, развитие ряски маленькой доказывает сельскохозяйственное загрязнение водоема. Но следует отметить, что оба вида ряски произрастают только вдоль береговой линии.
- 8) В целом, флора водной и прибрежно-водной растительности имеет бедный видовой состав. Предполагаю, что это связано с сильным антропогенным фактором. Исследуемые участки подвержены сильному влиянию человеческой деятельности (рыбаки, места для купания и отдыха местных жителей).

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для написания данной работы я познакомилась методами изучения водоёмов, изучала литературу и Интернет-ресурсы. Узнала историю возникновения плотины родного села. Изучила растительность водоёма, особенности их жизнедеятельности, сделала классификацию по принадлежности к различным экологическим группам.

Работа актуальна, поэтому имеет и теоретическую, и практическую значимость. Исследования по данной теме должны быть продолжены, так как собранные материалы ложатся в основу мониторинга за флористическим разнообразием крупного водоема села Палкино. Дальнейшие действия:

1. Продолжить изучение видового состава водных и околоводных растений плотины.
2. Провести изучение животного мира.
3. Выступления с результатами исследования на школьной конференции учащихся в рамках пропаганды идеи уникальности местных природных сообществ и бережного отношения к ним.

Плотина не загрязняется антропогенным воздействием, но проблема ее заключается в том, что она постепенно зарастает.

Многую разработаны рекомендации для школьников, владельцев земельных участков и руководителей местного самоуправления:

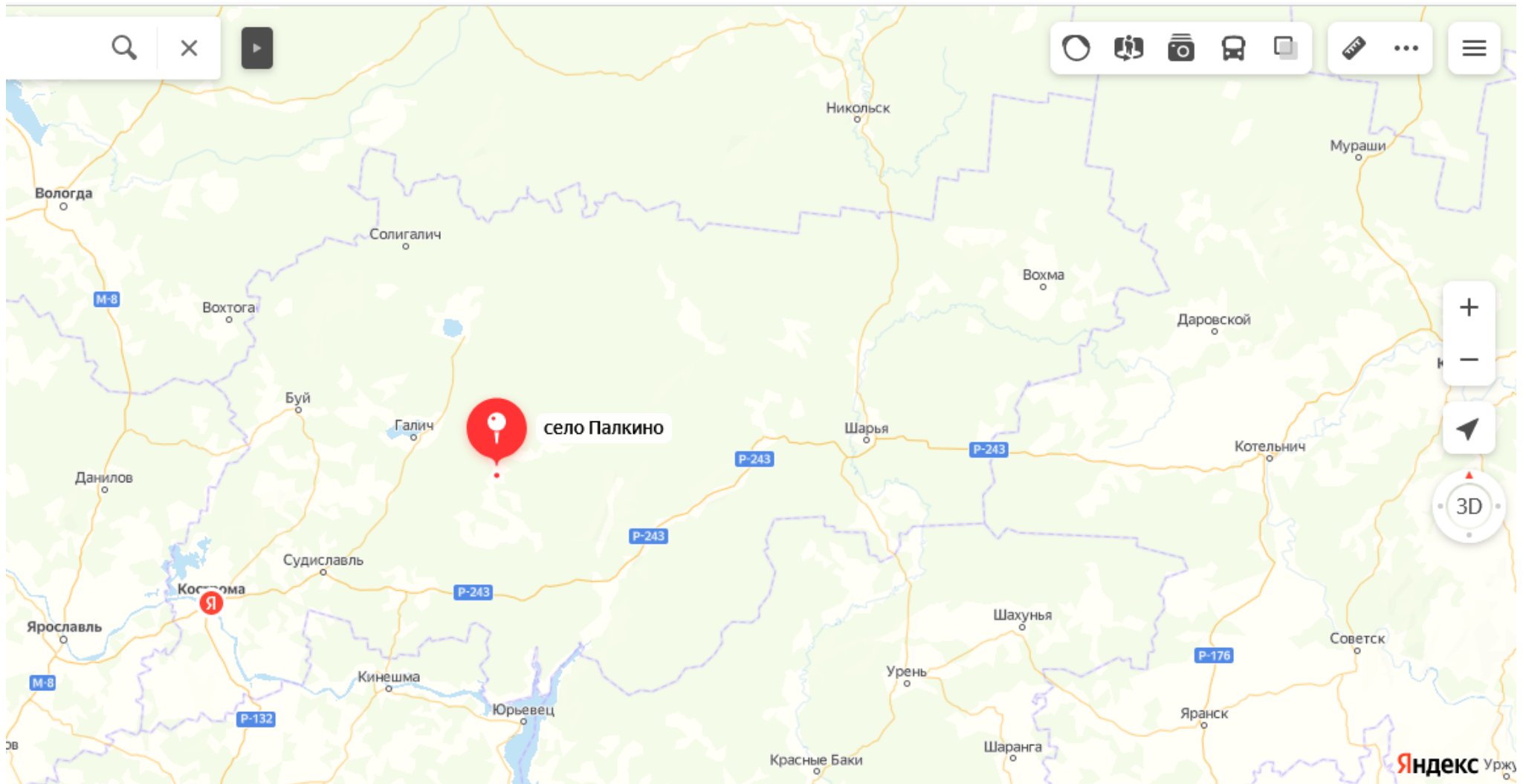
1. Регулярно проводить санитарную очистку прибрежных зон водоема.
2. Не загрязнять, не захламлять водоем и близлежащие территории.
3. Сохранять жаб, лягушек, птиц, насекомых прибрежных зон.
4. Посадка деревьев со стороны автотрассы для задержания стоков талых вод и пыли.
5. Не пользоваться ядохимикатами на земельных участках.
6. Руководителям местного самоуправления принять меры по охране и очищению дна водоема от ила и прибрежных частей от бытовых отходов.
7. Следует отметить, что не исследована северная часть водоема, для этого требовалась лодка. Изучить эту часть плотины невозможно с берега из-за сильного заболачивания и зарастания данного участка. Поэтому считаю целесообразным продолжить изучение флоры водоема и расширить территорию исследования.

Все вышесказанное требует самого пристального внимания человека к сохранению природных экосистем, поэтому их всестороннее научное изучение в наше время становится как никогда актуальным. Только глубокое знание механизмов функционирования и саморегулирования природных процессов поможет успешному существованию человека на Земле.

## 7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

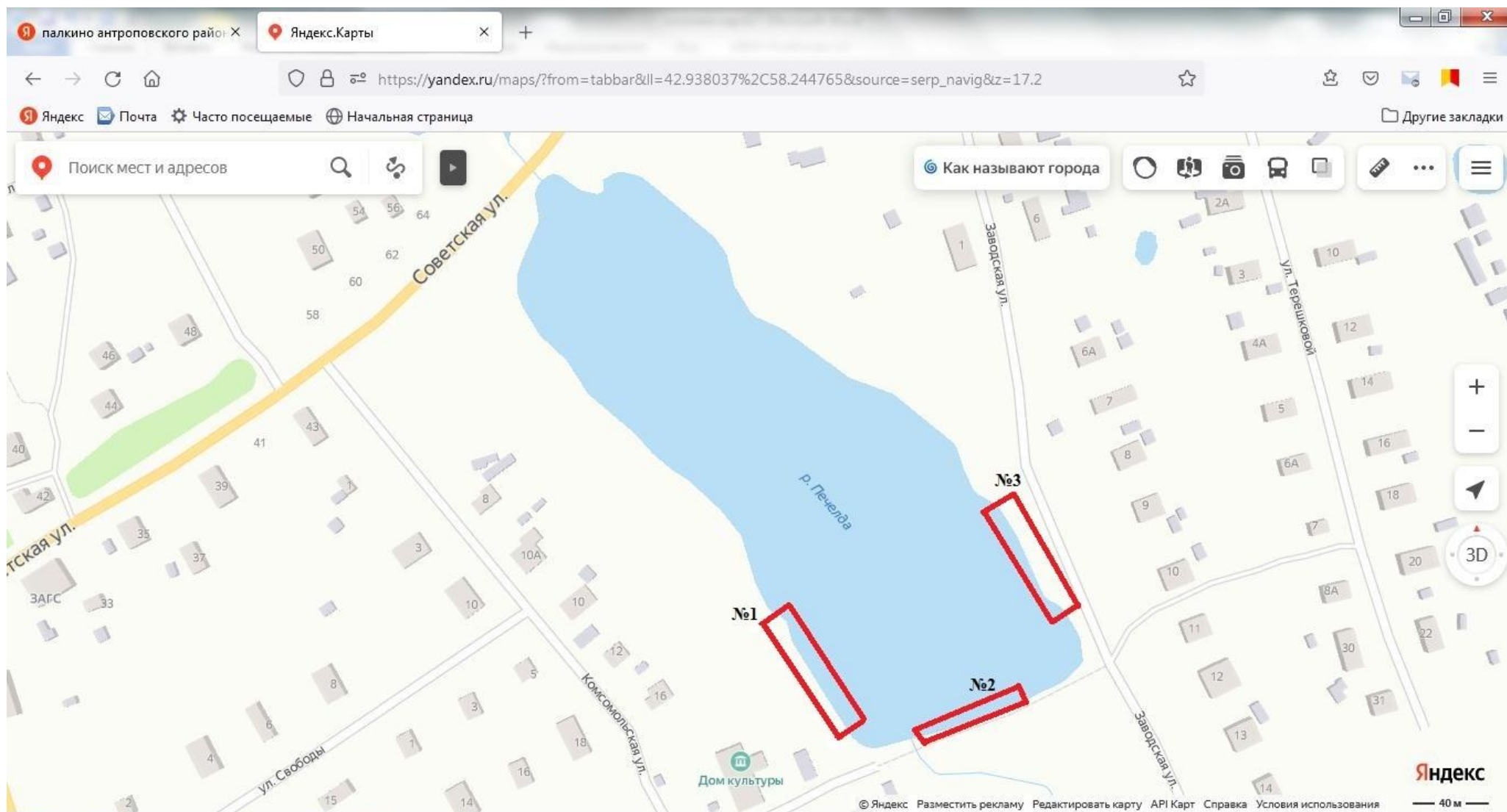
1. Красная книга Костромской области. // Под ред. ДПР Костромской обл.; КГУ им. Н.А. Некрасова. — Кострома, 2009.
2. Определитель сосудистых растений Центра Европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1995. – 559с.
3. Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г. Основные гидрботанические понятия и сопутствующие им термины // Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8—12 апреля 2003 г.). — Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. — С. 27—38.
4. Флора средней полосы России / П.Ф. Маевский, 10-е издание исправленное и дополненное, М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
5. Щербаков А.В. Изучение и анализ региональных флор водоемов // Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8—12 апреля 2003 г.). — Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. — С. 56—69.
6. <https://herbana.world/region/kostromskaya-oblast.html> - Лечебные, съедобные и ядовитые травы Костромской области
7. <https://florako.ru/> - Флора Костромской области
8. [https://studme.org/358065/geografiya/osobennosti\\_izucheniya\\_flory\\_vodoemov\\_vodotokov](https://studme.org/358065/geografiya/osobennosti_izucheniya_flory_vodoemov_vodotokov) - Особенности изучения флоры водоемов и водотоков
9. <https://megaobuchalka.ru/7/32538.html> - Методика изучения водной растительности
10. [https://yandex.ru/maps/geo/selo\\_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm\\_source=main\\_stripe\\_big&z=14.26](https://yandex.ru/maps/geo/selo_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm_source=main_stripe_big&z=14.26) – Расположение села Палкино на карте Костромской области
11. [https://outdoors.ru/russiaoutdoors/show\\_obj2.php?id=8090](https://outdoors.ru/russiaoutdoors/show_obj2.php?id=8090) – Мир путешествий и приключений. Плотина и пруд с. Палкино

*Приложение 1. Расположение села Палкино на карте Костромской области*



[https://yandex.ru/maps/geo/selo\\_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm\\_source=main\\_stripe\\_big&z=14.26](https://yandex.ru/maps/geo/selo_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm_source=main_stripe_big&z=14.26)

## Приложение 2. Расположение учетных площадок



[https://yandex.ru/maps/geo/selo\\_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm\\_source=main\\_stripe\\_big&z=14.26](https://yandex.ru/maps/geo/selo_palkino/53017445/?ll=42.934583%2C58.240966&utm_source=main_stripe_big&z=14.26)

## Таксономический анализ плотины села Палкино

Таксоны	Количество видов	% от общего числа видов	Количество родов	% от общего числа
<b>Отдел Хвоцевидные</b>	<b>1</b>	<b>1,81</b>	<b>1</b>	<b>2,03</b>
Семейство хвощовые	1	1,81	1	2,03
<b>Отдел Покрытосеменные</b>	<b>53</b>	<b>98,18</b>	<b>47</b>	<b>97,9</b>
<b>Класс Однодольные</b>	<b>15</b>	<b>29,09</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Семейство Рогозовые	1	1,81	1	2,03
Семейство Осоковые	4	7,27	2	4,16
Семейство Мятликовые	3	5,45	3	6,25
Семейство Аронниковые	2	3,63	1	2,03
Семейство Частуховое	2	3,63	2	4,16
Семейство Рдестовые	1	1,81	1	2,03
Семейство Водокрасовые	1	1,81	1	2,03
Семейство Сусаковые	1	1,81	1	2,03
<b>Класс Двудольные</b>	<b>38</b>	<b>69,09</b>	<b>35</b>	<b>72,9</b>
Семейство Крапивные	1	1,81	1	2,03
Семейство Бобовые	5	9,09	4	8,3
Семейство Гераниевые	1	1,81	1	2,03
Семейство Астровые	9	16,36	9	18,75
Семейство Кипрейные	2	3,63	1	2,03
Семейство Мареновые	1	1,81	1	2,03
Семейство Гречишные	3	5,45	2	4,16
Семейство Подорожниковые	1	1,81	1	2,03
Семейство Зонтичные	1	1,81	1	2,03
Семейство Гвоздичные	1	1,81	1	2,03
Семейство Розовые	3	5,45	3	6,25
Семейство Вахтовые	1	1,81	1	2,03
Семейство Лютиковые	1	1,81	1	2,03
Семейство Березовые	2	3,63	2	4,16
Семейства Ивовые	2	3,63	2	4,16
Семейство Кленовые	1	1,81	1	2,03
Семейство Вьюнковые	1	1,81	1	2,03
Семейство Капустные	1	1,81	1	2,03
Семейство Жимолостные	1	1,81	1	2,03
<b>ИТОГО:</b>	<b>54</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Таблица 2.

Отдел	Число семейств	% от общего числа семейств	Число родов	% от общего числа родов	Число видов	% от общего числа видов
Хвоцевидные	1	3,57	1	2,08	1	1,85
Покрытосеменные, в том числе:	27	96,53	47	97,92	53	98,15
Однодольные	8	28,57	12	25,01	15	27,77
Двудольные	19	67,96	35	72,91	38	70,37
<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

## Распределение видов растений по экологическим группам

Таблица 3.

Виды	Экологическая группа	Участок 1	Участок 2	Участок 3
<b>Семейство Хвощовые (Equisetaceae)</b>				
1. Хвощ приречный (Equisétum fluviatile)	Гелофит	+	-	+
<b>Семейство Рогозовые (Typhaceae)</b>				
2. Рогоз широколистный (Typha latifolia)	Гелофит	+	+	-
<b>Семейства Осоковые (Cyperaceae)</b>				
3. Камыш озерный (Schoenoplēctus lacūstris)	Гелофит	+	+	-
4. Осока чёрная (Carex nigra)	Гелофит	+	-	-
5. Осока острая (Carex acuta)	Гелофит	+	+	-
6. Осока пузырчатая (Carex vesicaria)	Гелофит	+	+	-
<b>Семейство Мятликовые (Poaceae)</b>				
7. Тростник Обыкновенный (Phragmites australis)	Гелофит	+	-	+
8. Лисохвост луговой (Alopecurus pratensis L.)	Мезофит	+	-	-
9. Ежа обыкновенная (Dáctylis glomeráta)	Мезофит	+	-	-
<b>Семейство Аронниковые (Araceae)</b>				
10. Ряска малая (Lémna mínor)	Нейстофит	+	+	+
11. Ряска тройчатая (Lemna trisulca)	Гидатофит	+	+	+
<b>Семейства Частуховые (Alismataceae)</b>				
12. Частуха подорожниковая (Alisma plantago- aquatica)	Гелофит	-	-	+
13. Стрелолист обыкновенный или стрелолистный (Sagittaria sagittifolia)	Гелофит	+	-	+
<b>Семейство Рдестовые (Potamogetonaceae)</b>				
14. Рдест плавающий (Potamogeton natans)	Нейстофит	+	-	+
<b>Семейство Водокрасовые (Hydrocharitaceae)</b>				
15. Водокрас лягушачий (Hydrocharis morsus-ranae)	Нейстофит	-	+	+
<b>Семейство Сусяковые (Butomaceae)</b>				
16. Сусяк зонтичный (Butomus umbellatus)	Гелофит	-	-	+
<b>Семейство Крапивные (Urticaceae)</b>				
17. Крапива двудомная (Urtíca)	Мезофит	+	-	-

dióica)				
<b>Семейство Бобовые (Fabaceae)</b>				
18. Горошек мышиный ( <i>Vicia cracca</i> )	Мезофит	+	+	-
19. Люцерна хмелевидная ( <i>Medicago lupulina</i> )	Мезофит	+	-	+
20. Донник белый ( <i>Melilotus albus</i> )	Мезофит	+	-	-
21. Клевер полевой ( <i>Trifolium campestre</i> )	Мезофит	+	-	-
22. Клевер красный ( <i>Trifolium pratense</i> )	Мезофит	+	-	-
<b>Семейство Гераниевые (Geraniaceae)</b>				
23. Журавельник луговой ( <i>Geranium pratense</i> )	Мезофит	+	-	-
<b>Семейство Астровые (Asteraceae)</b>				
24. Черда трёхраздельная ( <i>Bidens tripartita</i> )	Гигрофит	+	-	+
25. Пижма Обыкновенная ( <i>Tanacetum vulgare</i> L.)	Мезофит	+	-	-
26. Мать-и-мачеха ( <i>Tussilago</i> )	Мезофит	+	-	-
27. Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Мезофит	+	-	-
28. Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> )	Мезофит	+	+	-
29. Кульбаба щетинистая ( <i>Leontodon hispidus</i> )	Мезофит	-	+	-
30. Цикорий обыкновенный ( <i>Cichorium intybus</i> )	Мезофит	-	+	-
31. Полынь обыкновенная ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	Мезофит	+	+	-
32. Розовый осот ( <i>Cirsium arvense</i> )	Мезофит	+	+	-
<b>Семейство Кипрейные (Onagraceae)</b>				
33. Кипрей болотный ( <i>Epilobium palustre</i> )	Гигрофит	+	+	-
34. Кипрей узколистный или Иван-чай ( <i>Epilobium angustifolium</i> )	Мезофит	+	-	-
<b>Семейства Мареновые (Rubiaceae)</b>				
35. Подмаренник цепкий ( <i>Galium aparine</i> L.)	Мезофит	+	+	-
<b>Семейство Гречишные (Polygonaceae)</b>				
36. Водяной перец ( <i>Persicaria hydropiper</i> )	Гигрофит	+	-	-
37. Спорыш птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> )	Мезофит	+	+	-
38. Щавель конский ( <i>Rumex confertus</i> )	Мезофит	+	-	-

<b>Семейство Подорожниковые (Plantaginaceae)</b>				
39.Подорожник большой (Plantago major L.)	Мезофит	+	+	-
<b>Семейство Зонтичные (Umbelliferae)</b>				
40.Сныть обыкновенная (Aegopodium podagraria L.)	Мезофит	+	-	-
<b>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</b>				
41.Куколь посевной (Agrostemma githago)	Мезофит	+	+	-
<b>Семейства Розовые (Rosaceae)</b>				
42.Манжетка обыкновенная (Alchemilla vulgaris)	Мезофит	+	-	-
43.Сабельник болотный (Cómarum palústre)	Гигрофит	+	+	+
44.Черёмуха обыкновенная (Prúnus pádus)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейство Вахтовые (Menyanthaceae)</b>				
45.Трилистник водяной (Menyanthes trifoliata)	Гигрофит	+	+	+
<b>Семейства Лютиковые (Ranunculáceae)</b>				
46.Лютик ползучий (Ranunculus repens)	Гигрофит	-	+	-
<b>Семейства Берёзовые (Betulaceae)</b>				
47.Берёза повислая (Bétula péndula)	Мезофит	-	-	+
48.Ольха черная (Álnus glutinósa)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейства Ивовые (Salicaceae)</b>				
49.Ива козья (Sálix cáprea)	Мезофит	-	-	+
50.Осина обыкновенная (Pópulus trémula)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейство Кленовые (Aceraceae)</b>				
51.Клен остролистный (Acer platanoides)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейства Вьюнковые (Convolvulaceae)</b>				
52.Вьюнок полевой (Convōlvulus arvēnsis)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейства Капустные (Brassicaceae)</b>				
53.Хрен обыкновенный (Arмоgácia rusticána)	Мезофит	-	-	+
<b>Семейства Жимолостные (Caprifoliaceae)</b>				
54. Валериана лекарственная (Valeriána officinális)	Мезофит	-	-	+

## Обилие видов водной и прибрежно-водной растительности

Таблица 6.

№	Виды растений	Жизненные формы растений	Численность видов растений	Обилие по Друде		
				Площадка №1	Площадка №2	Площадка №3
1.	Хвощ приречный	многолетнее	обильно	Soc	-	Soc
2.	Рогоз широколистный	многолетнее	обильно	Cop	Cop	-
3.	Камыш озерный	многолетнее	обильно	Cop3	Soc	-
4.	Осока черная	многолетнее	обильно	Cop2	-	-
5.	Осока острая	многолетнее	обильно	Cop2	Cop1	-
6.	Осока пузырчатая	многолетнее	изредка	Sp	Sp	-
7.	Тростник обыкновенный	многолетнее	обильно	Cop2	-	Soc
8.	Ряска малая	многолетнее	обильно	Cop3	Cop3	Cop3
9.	Ряска тройчатая	многолетнее	обильно	Cop3	Cop3	Cop3
10.	Частуха подорожниковая	многолетнее	изредка, рассеянно	Sp	-	Sp
11.	Стрелолист обыкновенный	многолетнее	изредка, рассеянно	Sp	-	Sp
12.	Рдест плавающий	многолетнее	изредка	Sp	-	Sp
13.	Водокрас лягушачий	многолетнее	обильно	-	Cop1	Cop2
14.	Сусак зонтичный	многолетнее	изредка	-	-	Sp
15.	Черда трехраздельная	однолетнее	обильно	Cop1	-	Cop2
16.	Кипрей болотный	многолетнее	изредка	Sp	Sp	-
17.	Водяной перец	однолетнее	обильно	Cop1	-	-
18.	Сабельник болотный	многолетнее	обильно	Cop1	Cop1	Cop1
19.	Вахта трехлистная	многолетнее	изредка	Sp	Sp	Sp
20.	Лютик ползучий	многолетнее	обильно	-	Cop2	-

**Хозяйственное значение и применение водной и прибрежно-водной флоры**

Название и изображение вида	Хозяйственное значение и применение
<p><b>Хвощ приречный</b></p> 	<p>Служит хорошим пастбищным кормом для крупного рогатого скота. Встречаются сведения о ядовитости хвоща приречного для лошадей и кроликов. Отвар надземной части применяют при болезнях мочевого пузыря, мочекаменной болезни; как гемостатическое при метроррагиях, респираторных инфекциях, ревматизме; наружно (в виде компрессов или аппликаций) — при опухолях и панарициях.</p>
<p><b>Рогоз широколистный</b></p> 	<p>Используется в пищу людьми. Побегами и корневищами питаются дикие животные. Стебли и листья используются для плетения корзин, матов и циновок, ковриков, изготовления строительных материалов, бумаги и картона. Листья использовались для изготовления грубой пряжи, шпагата, веревок, канатов. Пух, образующийся при созревании семян, используется для набивки подушек и матрацев и как теплоизоляционный материал. Из соцветий составляют сухие букеты.</p>

### Камыш озерный



Можно использовать в печёном, отварном или жареном виде корневища с зимующими почками (клубнями), вместо хлеба и картофеля. Их также можно переработать в муку и использовать для приготовления лепёшек или котлет.

### Осока острая



В некоторых местах заготавливается на сено, но скотом, благодаря острым листьям и стеблям, поедается плохо. В силосованном виде даёт хороший корм для крупного рогатого скота.

**Осока черная**



Обладает декоративными свойствами для водоемов среднего и большого размера.

Пик декоративности: весь сезон

Также используется для закрепления берегов.

**Осока пузырчатая**



На пастбище и в сене почти не поедается, зато охотно поедается в силосе.

### Тростник обыкновенный



Молодые, ещё не развернувшиеся побеги тростника могут употребляться в пищу в сыром, маринованном и варёном виде, из них готовят супы, винегреты, пюре. Из высушенных и размолотых корневищ можно печь хлеб. Иногда их употребляют как заменитель кофе и делают из них муку, однако она вредна из-за большого содержания клетчатки.

Побеги используют для выделки бумаги, плетения корзин, щитов, циновок. Из прессованного тростника получают хороший строительный материал — камышит.

С лечебной целью в мае — июне заготавливают молодые стебли и листья тростника.

### Ряска малая



Подмешивается в корм свиньям и домашней птице.

Может употребляться в пищу человеком.

В аквариумистике используется для притенения других растений, боящихся яркого света, а также выращивается на корм рыбам. Используется в народной медицине.

Применяемая часть — всё растение. Время сбора — в течение всего лета.

**Ряска тройчатая**



Выращивается в качестве аквариумного растения.

**Частуха подорожниковая**



Растение используется в декоративном садоводстве — их сажают по краям прудов или в заболоченных местах садов и парков; растения ценятся в том числе и по той причине, что практически не требуют ухода.

Корневище растения богато крахмалом, съедобно после термической обработки подобно корневищам рогоза.

**Стрелолист обыкновенный**



Медонос и пыльценос

**Рдест плавающий**



Рдест плавающий имеет некоторое значение в рыбном хозяйстве, так как в их зарослях рыбы, земноводные и моллюски мечут икру, а мальки находят себе защиту.

При очистке водоёмов зелёную массу рдеста можно использовать как удобрение для полей.

Её также едят домашние свиньи. Клубнеобразные утолщения на корневище рдеста плавающего содержат крахмал, их можно употреблять в пищу. Плоды могут использоваться как корм для домашней водоплавающей птицы и при разведении рыб в рыбоводческих хозяйствах.

**Водокрас лягушачий**



Водокрас — неприхотливое растение, которое используют для украшения прудов и водоёмов.

Почки водокраса обладают хорошими кормовыми свойствами, ими питаются ондатра и бобр. Все части водокраса служат одним из основных кормов шилохвости, кряквы и других водоплавающих птиц.

Является индикатором чистой воды, разрастаясь в ней с образованием зарослей

**Сусак зонтичный**



Толстые, богатые крахмалом корневища сусака зонтичного издавна разными народами употреблялись в пищу.

Из листьев можно делать маты, циновки, корзины, рогожи и другие плетёные изделия.

Семена и корневища используют в Западной Европе в качестве народного лекарственного средства.

Неплохой медонос и ценный пыльценос.

**Черёда трехраздельная**



Из листьев и цветков череды получают ярко-жёлтую, кремовую и коричневую краску для окрашивания шёлковых и шерстяных тканей.

Применяется в ветеринарии.

В молодом возрасте хорошо поедается свиньями.

**Кипрей болотный**



Дает значительное количество нектара и пыльцы

**Водяной перец**



Может использоваться в качестве пищи. В качестве лекарственного растения горец перечный был известен ещё древним грекам и римлянам как вяжущее, противомаларийное, кровоостанавливающее средство. В современной медицине употребляется в виде настоя и жидкого экстракта как кровоостанавливающее средство при геморрое и маточных кровотечениях, при фибромиомах матки, хроническом эндометрите и обильных менструациях; входит в состав противогеморройных свечей. Также используется в виде корма для крупного рогатого скота. Из растения можно получить жёлтую, золотистую, золотисто-зелёную, серую и защитного цвета краски.

**Сабельник болотный**



В народной медицине подземные части употреблялись при заболеваниях желудка и кровотечении.

Из надземной части растения на Кавказе изготавливали краску для окрашивания шерсти в красный цвет, холсты и бумажные ткани красили в песочный цвет.

Корни и корневища ранней весной и зимой имеют пастбищное значение.

**Вахта трехлистная**



В народной медицине применяют настой листьев при самых разнообразных заболеваниях, вахта входит в состав желчегонных, слабительных, мочегонных, аппетитных и успокоительных чаёв и горькой настойки.  
Используется для возбуждения аппетита, повышения тонуса

**Лютик ползучий**



Хороший весенний пыльценос, но слабый медонос.

