МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ»

НОВОХОПЕРСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ**

**РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА МЕЛКОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ ХОПЕРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Выполнила:** |
|  | Хлипитько Ирина,  обучающаяся МКУ ДО СЮН, 8 класс |
|  |  |
|  | **Научные руководители:** |
|  | Родионова Наталья Александровна, методист МКУ ДО СЮН Новохоперского муниципального района, к.б.н., |
|  | Хлипитько Нина Леонидовна, педагог д/о МКУДО СЮН Новохоперского муниципального района |
|  |  |
|  |  |

г. Новохоперск, 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | I. ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………. | 3 |
| 2. | II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ……………………………………… | 5 |
| 3. | III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ................. | 7 |
| 4. | ВЫВОДЫ....................................................................................................... | 11 |
| 5. | ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………………….. | 11 |
| 6. | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ………………………. | 12 |
| 7. | Приложение……………………………………………………………. | 13 |

**I. ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире проблема изменения климата и глобального потепления стоит как никогда остро. Повышение среднегодовых температур, вырубка лесонасаждений приводит к обмелению рек, озер и малых водоемов, а изменение распределения количества осадков по сезонам усугубляет этот процесс. Все это оказывает влияние на видовое разнообразие и обилие водных видов растений и животных. Мелководные водно-болотные угодья, в том числе малые озёра, претерпевают значительное сокращение по всему миру и требуют внимательного мониторинга их состояния, т.к. флора их очень богата.

Наше исследование проводилось в Хопёрском государственном природном заповеднике (ХГПЗ). Хоперский заповедник - пойменный, в его пойме отмечено более 400 разнообразных озёр, но преобладают малые водоемы площадью менее 1 га. Эти водоёмы очень изменчивы: в засушливые годы они значительно или полностью обсыхают, в многоводные – высоко заливаются. Видовое богатство считается важнейшим критерием выделения наиболее ценных в природоохранном отношении экологических систем, но достаточно полно определено оно может быть только при регулярных, многолетних исследованиях в годы, различные по климатическим и гидрологическим условиям [4, 5].

Целью нашего исследования являлось изучение зарастания небольших водоемов в засушливых условиях 2021- 2022 годов. В наши задачи входило: 1) изучить особенности выбранных водоемов; 2) описать их растительность и проанализировать формирование растительного покрова данных водоемов. Актуальность исследования определяется значением пойменных водоемов как подверженных быстрым изменениям биотопам и как мест обитания редких видов.

Предварительно мы проанализировали литературу по малым водоемам Хоперского заповедника за последние три периода после высоких паводков [1, 5] и выявили интересную закономерность (Рис. 1).

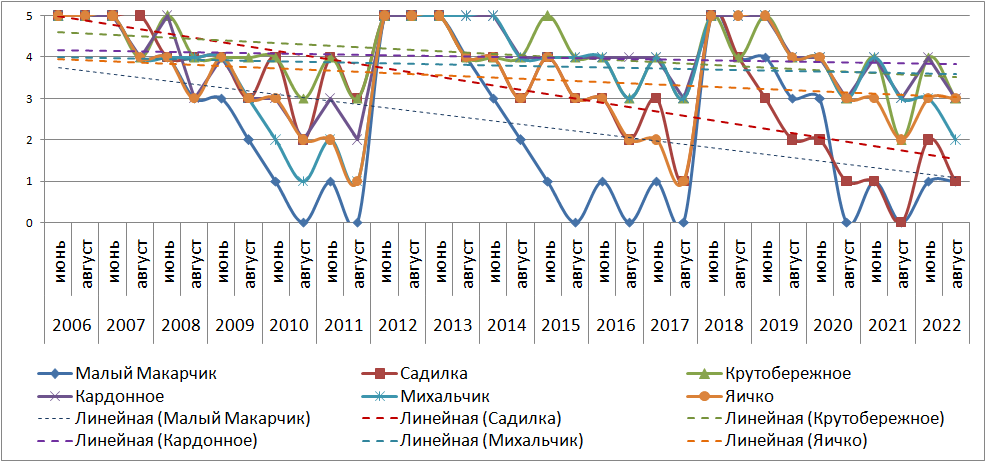


Рис. 1. Степень обводнения пойменных водоемов с 2006 по 2022 гг.

Нами отмечено, что водность всех водоемов уменьшается, на что указывают тренды. Кроме того, после высокого паводка 2006 г. снижение уровня происходило медленно, достигнув минимума в 2010 г., т.е. через 4 года. После паводка 2012 г. этот период сократился до трех лет, а после высокого и продолжительного паводка 2018 г. – до двух лет. Осушение водоемов стало происходить быстрее.

В связи с этим актуальность работы очевидна, т.к. мы зафиксировали состояние растительности обсохших прибрежий и ложа отдельных водоемов после непродолжительного обводнения, сменившегося длительным обсыханием. Как долго будет продолжаться этот период и насколько быстро сможет восстановиться высшая водная и прибрежно-водная растительность? Именно поисками ответа на эти вопросы мы и займемся в несколько ближайших лет.

**II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сбор полевого материала проводился в июне-августе 2021 – 2022 годов. Нами были выбраны следующие водоёмы: 1) редко заливаемые, лежащие в понижениях притеррасной поймы водоема Малый Макарчик, Кардонное, Михальчик и Яичко; 2) водоемы средней поймы у останцев террасы Крутобережное и Садилка. Данные водоемы расположены недалеко друг от друга и располагаются в кварталах 109 и 110 ХГПЗ. Мы использовали следующие методы: 1) ретроспективно-обзорный (анализ литературных источников по теме исследования); 2) метод измерений в природе; 3) статистическая обработка полученных результатов.

При обследовании водоемов отмечалась степень осушения водоемов по четырех балльной шкале (3 - водоем полностью залит; 2 – осушено прибрежье водоема; 1 – осушено более 50 % площади днища водоема; 0 – водоем полностью сухой). Для выявления видового богатства мы обошли озера вдоль береговой линии и отметили фитоценозы данных озер, степень зарастания водоемов, баллы обилия для каждого вида (по методическому пособию Печенюк Е. В. [ 2]. Определение видов проводилось по «Атласу …» [ 3].

Все обследованные нами водоемы – пойменные, старичного происхождения – староречья реки Хопер. Ежегодное весеннее повышение уровня воды происходит в результате снеготаяния, паводковыми водами озера заливаются не ежегодно. Наиболее часто паводковые воды заходят в озеро Гниленькое, реже в Крутобережное и Садилку и только в годы с высоким паводком – в озеро Малый Макарчик (Рис. 2).

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 2. Направление водотоков во время весенних паводков. Голубым цветом – в паводки с высотою от 2,5 до 4 м, синим цветов – в годы с паводками выше 4 м. |

Кроме того, в озерах Крутобережное, Кардонное и Яичко есть выходы грунтовых вод (родники).

Рассмотрим каждое озеро в отдельности. Озеро Малый Макарчик – расположено у основания останца первой надпойменной террасы, овальной формы, размеры около 10 на 30 м, полное обсыхание озера отмечено в 2010, 2011, 2015, 2016, 2017, 2020 и 2021 гг. Грунт песчаный, с наилком в микропонижениях. С западной стороны озеро граничит со склоном останца террасы с посадками сосны, вокруг озера несколько деревьев ивы белой.

Озеро Крутобережное - расположено на границе высокой и средней поймы, наиболее глубокое из исследуемых (глубина до 5 м) размеры 180 на 70 м, полное обсыхание озера не фиксировалось. Грунт песчаный, с отложениями ила глубиною до 20 см. Озеро окружено дубравой.

Озеро Садилка – находится на границе высокой и средней поймы, глубина до 4 м, размеры 170 на 50 м. В 2017 году отмечалось обсыхание ложа озера, но затем из-за большого количества осадков в осенний период было отмечено небольшое количество воды. В 2020 г. озеро обсохло. Грунт – заиленный песок, вдоль западного берега – песок. Отмечен выход родников с высоким содержанием окислов железа, местами встречаются конгломераты ожелезенного песка. С восточной стороны вдоль кромки берега озера растет ольха черная, с западного берега – смешанный лес из осины, груши, дуба черешчатого.

Озеро Кардонное - водоем высокой поймы, находящийся в притеррасной степной части поймы, в размытой ложбине, берега крутые, имеет длину 30 м и ширину 20 м [4]. Водоем неглубокий, глубиною до 2 м с песчаным дном. Наименее подвержен колебанию уровня воды, в наиболее сухие годы отмечается обсыхание прибрежий, сильное обсыхание отмечается редко.

Озеро Михальчик - водоем высокой поймы, находящийся в притеррасной части поймы, в размытой ложбине, с восточного берега подходит посадка сосны, с западного – степной участок, берега крутые, имеет длину 40 м и ширину 10 м [4]. Водоем неглубокий, глубиною до 1,3 м с заиленным дном, отложения ила до 15 см. Подвержен колебанию уровня воды, в наиболее сухие годы отмечается обсыхание прибрежий, полное обсыхание не отмечалось.

Озеро Яичко - водоем высокой поймы, находящийся в притеррасной части поймы, в размытой ложбине в посадках сосны, берега крутые, имеет длину 30 м и ширину 10 м [4]. Водоем неглубокий, глубиною до 2 м с песчаным дном. Наименее подвержен колебанию уровня воды, в сухие годы отмечается обсыхание прибрежий, сильное обсыхание отмечается редко.

При изучении данных водоемов мы обратились к данным работы, проводимой на данных водоемах в 2018 – 2021 гг. [1]. Данные показали, что в 2018 году данные водоемы были полностью обводнены после высокого паводка. Поэтому развитие растительности на данных водоемах началось только к концу лета. В 2019 г. в июне на высокопойменных водоемах наблюдалось осушения, водоемы низкой поймы были хорошо обводнены. В 2020 году водоемы обсохли из–за отсутствия паводка и низких осадков. В данный промежуток времени свое обилие набирают гелофиты и гигрофиты.

**III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Всего в июне - августе 2021 – 2022 гг. нами было отмечено 53 вида растений (Рис. 3)

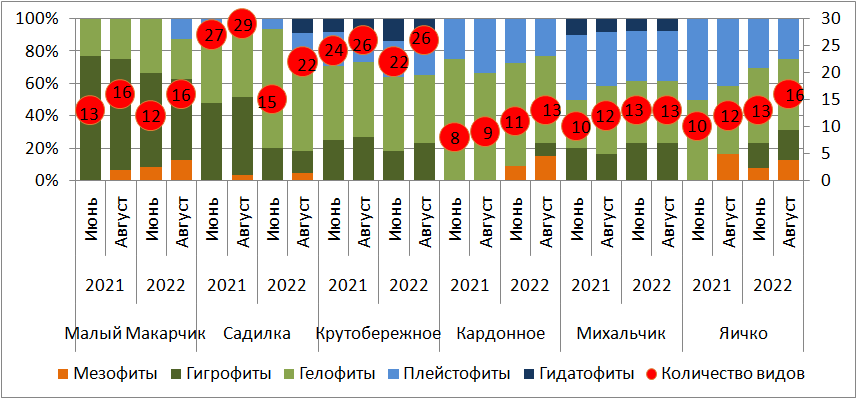


Рис. 3 Соотношения экологических групп растений обследованных водоемов

Наибольшее число видов отмечено на водоемах Садилка и Крутобережное. Наибольшее постоянство отмечено у гелофитов, 79,2 % у рогоза узколистного, чуть реже встречаются ежеголовник прямой, камыш озерный, осока острая и ситняг болотный. Наибольшую фитоценотическую значимость имеет многокоренник обыкновенный (Рис. 4, Таблица 1 Приложения).



Рис. 4 Фитоценотическая значимость, встречаемость, среднее проективное покрытие и видовое богатство высшей водной и прибрежно-водной растительности

Рассмотрим зарастание отдельных водоемов. Озеро Малый Макарчик в 2021 г. обсохло полностью, весною талые воды оставались на очень непродолжительный период. В 2022 году озеро залилось талыми водами, а затем уровень воды поддерживался обильными осадками в мае- июне. К августу зеркало воды уменьшилось, но незначительно. На водоеме отмечалось 22 вида, в травостое в 2021 г. доминировали мята полевая, череда олиственная и горец развесистый, в 2022 – горец развесистый, но к августу он сильно изредился. Выше по склону берега преобладали мезофиты, доминировала полынь австрийская.

На озере Садилка нами отмечено 35 видов растений. В июне 2021 года озеро было уже обсохшим, нами отмечено обильное появление всходов рогоза узколистного, ежеголовника прямого в центре озера, а также цветение омежника водного по периметру центральной части, что говорит об осушении этого местообитания в 2020 году. В августе многочисленные всходы омежника появились в центральной части озера, переувлажненной после обильных осадков. Ближе к краям озера в фитоценозах отмечается доминирование череды олиственной. В 2022 г. озеро в центральной части весь сезон было с водою, глубина незначительная – до 60 см. Рогоз образовал заросль с проективным покрытием до 80 %, в обводненной части озера появились всходы рдестов.

На озере Крутобережное нами отмечен 31 вид растений. В июне 2021 г. в травостое прибрежий доминировали череда олиственная, с меньшим обилием отмечались камыш озерный, рогоз широколистный, частуха обыкновенная, манник большой и другие виды. Водная поверхность зарастала водокрасом обыкновенным, сальвинией плавающей, отмечалась кувшинка чисто- белая. В 2022 г. озеро заливалось паводковыми водами, все обсохшие в 2021 г. прибрежья были обводнены. Незначительно снизилось проективное покрытие практически всех видов.

Озеро Кардонное было обводнено в течение всего сезона, в 2021 г. нами отмечен всход кувшинки чисто-белой, не отмечаемой на этом озере уже несколько лет. В 2022 г. она уже заняла площадь более 2 м2.

Озеро Михальчик также было обводнено, уровень обводнения практически не изменился. В мае 2021 г. озеро было в зоне пожара, выгорели ольхи по краям озера и освещенность водоема значительно изменилась. В озере отмечается обилие плейстофитов, но к августу 2022 г. отмечена гибель большого количества многокоренника обыкновенного.

Озеро Яичко также было в зоне пожара, возможно это спровоцировало появление на берегах озера в августе 2021 г. всходов робинии, белой акации. В 2022 г. высота отдельных особей достигла 80 см. В июне 2022 г. озеро было покрыто слоем плейстофитов с проективным покрытием более 80 %, к августу большая часть рясок погибла.

Таким образом, мы выяснили, что водоемы, расположенные в различных участках поймы зарастают по разному. Озера, лежащие на границе высокой и средней поймы значительно обсыхают, или же высыхают полностью и зарастают гигрофитами, однако многие гелофиты успешно продолжают расти, хотя, вероятно, с меньшим проективным покрытием, чем в условиях обводнения. При обводнении местообитаний гелофиты увеличивают как встречаемость так и проективное покрытие, появляются всходы гидатофитов. Отмечается рост видовой насыщенности флоры таких водоемов. Встречаемость гигрофитов снижается, т.к. их местообитания оказались залиты, а прибрежья заняты мезофитами.

Водоемы, находящиеся в зоне весеннего заливания паводковыми водами, претерпевают другие изменения. При сильном увеличении уровня воды часть видов пропадает, у гелофитов и гигрофитов снижается встречаемость и проективное покрытие. Плейстофиты при сильном заливании угнетаются, при попадании в зону комфортного произрастания (для кувшинки чисто-белой, например, на глубине до 1,5 м) – не претерпевают значительных изменений. Неприкрепленные плейстофиты занимают прибрежья и колебания высоты обводнения для них не значимы.

В ходе исследовательской работы мы провели химический анализ природной воды исследуемых водоёмов, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты химического анализа обследованных озер

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| показатели | ПДК | Яичко | | Садилка | | Малый Макарчик | | Михальчик | | Крутобе-режное | | Кардонное | |
| pH | | | | | | | | | | | |
| 6,5 | | 6,5 | | 7,0 | | 7,0 | | 7,5 | | 7,5 | |
| июнь | август | июнь | август | июнь | август | июнь | август | июнь | август | июнь | август |
| Железо, мг/л | 0,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| Аммоний, мг/г | 2,6 | 1,0 |  | 1,0 |  | 1,0 |  | 1,0 |  | 0 |  | 0 |  |
| Минерализация | нет | 53 | 112 | 172 | 210 | 190 | 228 | 181 | 228 | 252 | 302 | 390 | 110 |
| Хлориды, мг/л | 350 | 35,5 |  | 28,4 |  | 21,3 |  | 35,5 |  | 42,6 |  | 35,5 |  |
| Сульфаты, мг/л | 500 | 46,08 |  | 69,12 |  | 57,6 |  | 88,32 |  | 80,64 |  | 307,2 |  |
| Нитриты, мг/л | 3,3 | 0 |  | 0 |  | 0 |  | 0 |  | 0,02 |  | 0 |  |
| Органолептические характеристики | | | | | | | | | | | | | |
| Цвет (оттенок) | | Желт | | Желт | | Желт | | Темно желт | | Желт | | Желт | |
| Мутность/  прозрачность | | 0 | | 1 | | 0 | | 1 | | 0 | | 0 | |
| Запах | | б/запа ха | | б/запаха | | б/запаха | | болотный | | травяной | | болот | |
| Интенсивность запаха | | 0 | | 0 | | 0 | | 2 | | 1 | | 1 | |

Примечания: \*мутность: 0 - прозрачная, 1 - слабо мутная, 2 – мутная

\*\* интенсивность запаха: 0 - отсутствует, 1 - очень слабый, 2- слабый, 3-заметный 4- отчетливый

Сначала мы провели органолептические исследования, затем с помощью кондуктометра СОМ–100 оценили минерализацию. Этот показатель мы определяли в июне и августе. Для воды исследуемых озер характерна нейтральная или слабощелочная среда. За летний период минерализация природной воды увеличилась. Исследование анионного состава воды показало, что содержание хлорид-иона изменяется от 21,3 мг/л до 42,6 мг/л, что значительно ниже ПДК. Количество сульфат-иона повышается от 46 до 307,2 мг/л, а нитрит-ион обнаружен только в озере Крутобережное.

Из катионов мы определили содержание аммония и железа. Количество иона аммония не превышает ПДК в исследуемых образцах, по содержанию железа отмечено превышение ПДК в водоёмах Яичко, Садилка, Малый Макарчик и Кордонное. Это можно объяснить высоким содержанием катионов железа в грунтовых водах.

**ВЫВОДЫ**

1. Нами в 2021 – 2022 гг. были изучены особенности формирования растительности 6 водоемов, расположенных в пойме разных уровней: от притеррасья до средней поймы. Озера, лежащие на границе высокой и средней поймы, значительно обсыхают, или же высыхают полностью. Водоем средней поймы сохраняет обводненность благодаря практически ежегодному заливанию паводковым водами и выходам родников.

2. При описании растительности нами было выявлено 53 вида водной и прибрежно- водной растительности.

Озера, лежащие на границе высокой и средней поймы, заливаемые средними паводками, значительно обсыхают или же высыхают полностью и зарастают гигрофитами, в травостое которых многие гелофиты продолжают успешно расти, уменьшив свое проективное покрытие. При высоком паводке гелофиты увеличивают как встречаемость так и проективное покрытие, появляются всходы гидатофитов. Отмечается рост видовой насыщенности флоры таких водоемов.

Водоемы высокой поймы, заливаемые лишь в годы с высокими паводками, претерпевают другие изменения. При сильном увеличении уровня воды часть видов пропадает, встречаемость и проективное покрытие гелофитов и гигрофитов снижаются. Плейстофиты при сильном заливании угнетаются, при попадании в зону комфортного произрастания - не претерпевают значительных изменений. Неприкрепленные плейстофиты занимают прибрежья и колебания высоты обводнения для них не значимы.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Наше исследование будет продолжено, с целью проследить динамику зарастания данных водоемов и изучения других характеристик водоемов.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гриценко М.С. Флора мелководных водоемов Хоперского заповедника. 2019 г. Архив СЮН

2. Печенюк Е. В. Методика гидроботанических исследований: пособие для педагогов дополнительного образования и учителей. – Воронеж: ВГПУ, 2003. – 22 с.

3. Печенюк Е. В. Атлас высших водных и прибрежно-водных растений. / Е. В. Печенюк. – Воронежский гос. пед. университет, 2004 – 130 с.

4. Печенюк Е.В. Разнотравье низинных болот поймы реки Хопер [Текст] / Е.В. Печенюк – Воронеж: Издательско – полиграфический центр «Научная книга», 2014. – 44 с.

5. Печенюк Е.В. Растительный покров водоемов в размывах поймы реки Хопер.// Флора и растительность Центрального Черноземья – 2017. [Текст] – материалы межрегиональной научной конференции, посвященной Году особо охраняемых природных территорий и экологии [8 апреля 2017 г., г. Курск]. Центр.-Чернозем. гос. природ. биосфер. заповедник им. проф. В.В. Алехина. Курский гос. ун-т; [ред. кол.: О.В. Рыжков (отв.ред.) и др.]. – Курск: Мечта , 2017. – 185 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

****

Описание растительности на озере Кардонное



Проведение химического анализа воды из озер

Таблица 1

Проективное покрытие высших водных и прибрежно-водных растений исследуемых водоемов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Малый Макарчик | | | | Садилка | | | | Крутобережное | | | | Кардонное | | | | Михальчик | | | | Яичко | | | | Встречаемость | Обилие вида | Фитоценотическая значмость |
|  | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | |
|  | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август | Июнь | Август |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| **Мезофиты** | **0** | **1** | **1** | **2** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **2** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **2** | **1** | **2** | **3** |  |  |
| Авран лекарственный (*Gratiola officinalis* ) |  |  | **0,3** | **0,3** |  |  |  | 0,5 |  |  |  |  |  |  | **0,3** | **0,3** |  |  |  |  |  |  |  |  | **20,8** | 0,3 | 7,1 |
| Мелколепестник канадский (*Conyza canadensis*) |  | 0,3 |  | 0,3 |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |  | 0,3 |  | 0,3 | **25,0** | 0,3 | 7,5 |
| Робиния, белая акация (*Robinia pseudoacacia*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | **12,5** | 0,3 | 3,8 |
| **Гигрофиты** | **10** | **11** | **7** | **8** | **13** | **14** | **3** | **3** | **6** | **7** | **4** | **6** | **0** | **0** | **0** | **1** | **2** | **2** | **3** | **3** | **0** | **0** | **2** | **3** | **21** |  |  |
| Дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*) | 1 | 1 | 0,3 | 1 | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 |  |  |  | 0,3 | **54,2** | 0,8 | 42,5 |
| Вербейник монетовидный (*Lysimachia nummularia*) |  |  | 0,5 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8,3** | 0,8 | 6,3 |
| Вяз гладкий (*Ulmus laevis)* |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8,3** | 1,0 | 8,3 |
| Зюзник европейский *(Lycopus europaeus)* | 2 | 2 | 0,3 | 0,3 | 2 | 2 |  |  | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **41,7** | 1,2 | 48,3 |
| Ива трехтычинковая (*Salix triandra*) |  |  |  | 0,3 |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **20,8** | 0,3 | 6,3 |
| Ирис водный *(Iris pseudacorus)* |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 0,3 | 5,0 |
| Клевер ползучий (*Trifolium repens* ) |  |  | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8,3** | 0,3 | 2,5 |
| Леерсия рисовидная (*Leersia oryzoides*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 1 | 1 |  |  |  |  | **16,7** | 0,7 | 10,8 |
| Лисохвост равный (*Alopecurus aequalis*) |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **12,5** | 0,3 | 3,8 |
| Лютик ползучий (*Ranunculus repens)* | 1 | 2 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 1,5 | 25,0 |
| Марь многосемянная (*Chenopodium polyspermum)* | 1 | 2 |  |  | 1 | 3 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **20,8** | 1,6 | 33,3 |

продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | **26** | 27 | 28 |
| Мята полевая (*Mentha austriaca)* | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **50,0** | 1,5 | 74,2 |
| Мятлик *sp.* (*Poa sp.*) | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **25,0** | 2,7 | 66,7 |
| Незабудка дернистая (*Myosotis cespitosa)* | 1 | 1 |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 1,5 | 25,0 |
| Ольха, молодые растения и всходы (*Alnus glutinosa*) |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | **25,0** | 0,3 | 7,5 |
| Осока ложносытевидная (Carex *pseudocyperus*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 |  |  |  |  | **16,7** | 0,8 | 12,5 |
| Подорожник топяной *(Plantago uliginosa)* |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8,3** | 1,0 | 8,3 |
| Поручейник узколистный (*Sium sisaroideum*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4,2** | 0,3 | 1,3 |
| Череда олиственная (*Bidens frondosa*) | 3 | 3 |  |  | 3 | 3 |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,5 | **37,5** | 2,1 | 79,6 |
| Череда поникшая (*Bidens cernua)* | 2 | 2 |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 1,5 | 25,0 |
| Череда трехраздельная (*Bidens tripartita)* | 1 | 1 |  |  | 1 | 2 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **25,0** | 1,3 | 33,3 |
| **Гелофиты** | **3** | **4** | **4** | **4** | **13** | **13** | **11** | **12** | **11** | **12** | **10** | **11** | **6** | **6** | **7** | **7** | **3** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **6** | **7** | **16** |  |  |
| Горец развесистый *(Persicaria lapathifolia)* | 3 | 3 | 55 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 17,8 | 295,8 |
| Ежеголовник прямой (*Sparganium erectum*) |  |  |  |  | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | **66,7** | 0,7 | 47,5 |
| Камыш озерный (*Schoenoplectus lacustris*) |  |  |  |  | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | **66,7** | 0,9 | 62,1 |
| Камыш Табернемонтана (*Schoenoplectus tabernaemontani*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | **33,3** | 1,8 | 58,3 |
| Манник большой (*Glyceria maxima*) |  |  |  |  | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **33,3** | 1,6 | 54,2 |
| Омежник водный (*Oenanthe aquaticа*) |  |  |  |  | 1 | 1 |  | 0,3 | 1 | 1 |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | **29,2** | 0,7 | 20,4 |
| Осока острая (*Carex acuta*) | 1 | 5 | 15 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  | **66,7** | 2,9 | 192,5 |
| Повойничек водяной перец (*Elatine hydropiper)* |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **12,5** | 1,0 | 12,5 |
| Полевица побегоносная (Agrostis stolonifera) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **33,3** | 0,3 | 10,0 |
| Рогоз узколистный (*Typha angustifolia*) |  |  |  |  | 5 | 10 | 50 | 50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | **79,2** | 7,1 | 562,9 |
| Рогоз широколистный (*Typha latifolia*) |  |  |  |  | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  | **50,0** | 1,9 | 96,7 |
| Ситняг болотный (*Eleocharis palustris*) |  |  |  |  | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 2 | 2 | **66,7** | 1,6 | 105,4 |
| Стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittifolia*) |  |  |  |  | 1 | 1 | 0,3 | 0,3 | 2 | 2 | 0,5 | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **33,3** | 1,0 | 31,7 |

продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | **26** | 27 | 28 |
| Сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*) |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **33,3** | 0,8 | 27,5 |
| Тростник южный (*Phragmites australis* ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | **33,3** | 0,3 | 10,0 |
| Частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*) |  | 0,3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 15 | 2 | 2 | 2 | 0,5 | 0,3 |  |  | 0,3 | 0,3 |  | 0,3 | 5 | 2 |  |  | 1 | 0,5 | **75,0** | 2,1 | 160,4 |
| **Плейстофиты** | **0** | **0** | **0** | **2** | **1** | **1** | **1** | **4** | **5** | **5** | **5** | **6** | **2** | **3** | **3** | **3** | **4** | **4** | **4** | **4** | **5** | **5** | **4** | **4** | **10** |  |  |
| Водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae*) |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0,3 | 1 |  |  |  |  | 5 | 5 | 0,3 | 1 | 5 | 5 | 2 | 0,3 | **50,0** | 2,2 | 112,1 |
| Горец земноводный (*Polygonum amphibium*) |  |  |  |  | 2 | 2 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **33,3** | 1,0 | 32,9 |
| Кубышка желтая (*Nuphar lutea*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | **16,7** | 1,0 | 16,7 |
| Кувшинка чисто-белая (*Nymphaea candida*) |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 |  | 0,3 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | **29,2** | 0,8 | 22,1 |
| Многокоренник обыкновенный *(Spirodela polyrrhiza)* |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 70 | 50 | 100 | 10 | 2 | 5 | 0,3 |  | **37,5** | 26,6 | 997,1 |
| Рдест блестящий (*Potamogeton lucens*) |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  | 0,5 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **12,5** | 0,6 | 7,5 |
| Рдест плавающий (*Potamogeton natans*) |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  | 0,5 | 0,3 | 1 | 1 | 10 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  | **29,2** | 2,6 | 75,4 |
| Ряска горбатая *(Lemna gibba)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 5 | 0,3 | 0,3 | 5 | 20 | 80 | 0,3 | **33,3** | 13,9 | 463,3 |
| Ряска малая (*Lemna minor)* |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 | 10 | 0,3 | 0,3 | 10 | 40 | 5 | 0,3 | **37,5** | 7,4 | 277,9 |
| Сальвиния плавающая (*Salvinia natans*) |  |  |  | 0,3 |  |  |  | 0,3 | 2 | 2 |  | 0,3 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 5 |  | 0,3 | **33,3** | 1,3 | 43,8 |
| **Гидатофиты** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **2** | **2** | **2** | **3** | **3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **3** |  |  |
| Пузырчатка обыкновенная *(Utricularia vulgaris)* |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **20,8** | 0,4 | 7,9 |
| Рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,3 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8,3** | 0,7 | 5,4 |
| Роголистник погруженный *(Ceratophyllum demersum)* |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 | 1 | 1 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | **37,5** | 0,5 | 17,9 |
| **Количество видов** | **13** | **16** | **12** | **16** | **27** | **29** | **15** | **22** | **24** | **26** | **22** | **26** | **8** | **9** | **11** | **13** | **10** | **12** | **13** | **13** | **10** | **12** | **13** | **16** | **53** |  |  |