**МУНИЦИПАЛЬНО БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 7 им. Д. П. Яковлева**

**«Массовое прикармливание** **Кряквы обыкновенной, *Anas platyrhynchos* как фактор, влияющий на экологическое состояние верховых болот экопарка «Губайловский» г.о. Красногорск Московской области»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил  Иванов Никита Вадимович,  ученик 11 класса  МБОУ гимназия № 7 им. Д. П. Яковлева |
|  | Научный руководитель  Изох Елена Анатольевна,  учитель химии  МБОУ гимназия № 7 им. Д. П. Яковлева |

Красногорск, 2021 год

**Оглавление:**

1. Введение………………………………………………………………………..3

1.1. Актуальность проекта..............................................................................4

1.2. Место и время проведения проекта……………………………………5

1.3. Тема проекта……………………………………………………………..5

1.4. Цель проекта…………………………………………………………….5

1.5. Задачи проекта…………………………………………………………. .5

1.6. Гипотеза………………………………………………………………….6

Глава 1: Обзор литературы по теме проекта…………..…………………….….6

Глава 2. Основная часть. Практическая часть проекта…………………….…..8

Выводы………………………………………………………………………..12

Заключение……………………………………………………………………12

Список литературы……………………………………………………………....13

Приложения.

Приложение 1. Карта Красногорского парка с указанием места проведения исследования

Приложение 2. Грибы, собранные в Европейской части России и выложенные в сообществе «Планета грибов» в период с 15 по 29 декабря

1. Введение

Антропогенное воздействие на окружающую среду – это любое воздействие человека на отдельные природные компоненты или же экосистемы в целом вследствие какого-либо вида его деятельности. Результат данного явления может быть как положительным, так и отрицательным. Он напрямую зависит от понимания человеком последствий своих действий, нарушающих стабильность экосистемы. Существует несколько видов человеческой деятельности по отношению к природе: разрушительная, стабилизирующая и конструктивная. Все они тем или иным образом являются результатом вмешательства социума в естественные процессы, протекающие в природном сообществе. Однако именно наличие строгого и, самое главное, разумного контроля за действиями людей по отношению к окружающей среде определяет их характер. Именно поэтому в моем проекте исследуется такой незначительный, но самый распространенный антропогенный фактор, как регулярное кормление животных в парке посетителями. На его основе можно проанализировать то, к каким последствиям может привести бесконтрольное кормление извне какого-либо биологического вида, обитающего в экосистеме.

Выбор для проведения исследований именно на Губайловских верховых болотах был продиктован наличием в них отличий по видовому составу, возникших в результате кормления людьми уток, поселившихся на одном из болот. Столь явное антропогенное воздействие на один водоем и его отсутствие на другом позволяет выявить последствия даже такого незначительного вмешательства человека в экосистему.

Изменения химического и биологического состава воды, возникшие в результате длительного кормления уток, позволяют предсказать дальнейшее развитие данных экосистем и определить степень влияния такого фактора, как кормление какого-либо вида, приводящее к нарушению его пищевого рациона, и, как следствие, к нарушению естественных экологических связей между видами, на состояние природного сообщества.

* 1. Актуальность проекта

В настоящее время открытые для посещения парки становятся все более распространенным явлением. Во многих городах парк – не просто место для отдыха, а отдельно существующая экосистема, состояние которое никак не контролируется, что может привести к неблагоприятным последствиям не только для человека, но и для животных. Так как в парках зачастую нет никаких ограничений по взаимодействию людей с его обитателями, следовательно, происходит вмешательство социума в естественные процессы, происходящие в данном природном сообществе, а это может привести к абсолютно непредсказуемым последствиям, потому что каждая экосистема изменяется, если выходит из состояния равновесия. Данные последствия могут быть отрицательными, для того чтобы минимизировать их вероятность и создается мой проект.

* 1. Место и время проведения практической части проекта

 Практическая часть проекта, то есть забор проб воды из водоемов, проходила в экопарке «Губайловский», который находится по адресу Центральный проспект 15 в городе Красногорске. Фотографии и пробы воды были сделаны 08.10.2020.

Объектом исследования являются расположенное сверху и снизу относительно входа в парк два верховых болота. В нижнем водоеме поселились Кряквы обыкновенные, которых посетители парка регулярно кормят.

Предметом же исследования является общее экологическое состояние данных водоемов, а также процессы, происходящие в них.

* 1. Тема проекта

Массовое прикармливание Кряквы обыкновенной, Anas platyrhynchos, как фактор, влияющий на экологическое состояние верховых болот экопарка «Губайловский» г.о. Красногорск Московской области.

* 1. Цель проекта

Оценить возможные последствия массового прикармливания Кряквы обыкновенной на экологическое состояние верховых болот экопарка «Губайловский»

Миссия проекта:

* Защитить местные городские экосистемы, такие как парки, от негативных последствий, возникающих в результате мелкого антропогенного воздействия;
* Разработать рекомендации по защите верховых болот путем формирования свода правил, касающихся кормления уток, при посещении данных водоемов жителями города, то есть выяснить, стоит ли разрешить свободное подкармливание птиц, либо необходимо ограничить его или вовсе запретить.
  1. Задачи проекта

1. Собрать материалы для изучения изменений, происходящих в водоемах вследствие кормления уток людьми;
2. Провести экспертизу взятых проб воды с двух водоемов, находящихся в экопарке «Губайловский»;
3. Определить изменения химического и биологического состава воды;
4. Изучить данные и определить характер последствий, возникающих в результате этого антропогенного воздействия;
   1. Гипотеза

Массовое кормление птиц в одном из верховых болот Губайловского экопарка оказывает существенное негативное влияние на экологическое состояние этого болота.

Глава 1. Обзор литературы по теме проекта

***Общая характеристика Верховых болот***

Верховые болота (олиготрофные болота) — вид болот, питание которых осуществляется атмосферными осадками. Они образуются на участках поверхности, которые отличаются застаиванием воды. Застаивание может происходить по нескольким причинам:

1. наличие в толще земли водонепроницаемых пород, таких как глина, вследствие чего вода задерживается на поверхности;
2. большое количество сфагновых мхов, которые способны впитывать и удерживать влагу за счет водоносных клеток.

Питание этих болот происходит за счет выпадения атмосферных осадков, и оно характеризуется низким содержанием минеральных веществ.

***Видовой состав олиготрофных болот***

В связи с отсутствием качественного минерального питания растительный мир болот не очень развит, а сами растения выглядят угнетёнными. Именно поэтому на их территории можно заметить практически полное отсутствие травянистых растений, во многих местах земля покрыта сфагновыми мхами. В то же время рядом с этими водоемами можно встретить кустарниковые и кустарничковые формы, например: вереска, подбела, клюква, голубика и другие. Деревья встречаются редко, преимущественно карликовые и низкорослые формы.

***Особенности данного вида болот***

Так как в их образовании большое значение имеют сфагновые мхи, следовательно с течением времени они образуют большие залежи торфа, которые являются не только очень ценным полезным ископаемым, но и экологически важным компонентном экосистемы, так как они участвуют в фиксации углекислого газа, тем самым поддерживая экологический баланс. Таким образом верховые болота представляют большую ценность для человека и играют большую роль в глобальных естественных процессах.

Подводя итог рассуждениям, касающимся олиготрофных болот, можно сказать, что такие болота покрыты скудной растительностью, представленной, в основном, мхами, кустарниками и карликовыми деревьями. Они могут содержать большие запасы торфа, вследствие чего выполняют важные функции в круговороте веществ. Все это привело к тому, что верховые болота зачастую ценятся и оберегаются людьми.

***Утка кряква Anas platyrhynchos её общая характеристика***

Данный вид уток в настоящее время является очень распространенным на территории многих государств, её ареал составляет, в основном, Северная Америка и Африка, Евразия, исключая Северную и Северо-Восточную её часть, а также вся Европа. В последние годы она часто зимует на незамерзающих водоемах в парках крупных городов и их окрестностей. Это частично перелетная птица, которая населяет пресные и слегка солоноватые водоёмы. В то же время важно отметить, что Кряквы избегают поселяться на олиготрофных, то есть верховых болотах.

Рисунок 1. Кряква на Верховом болоте. Фото автора



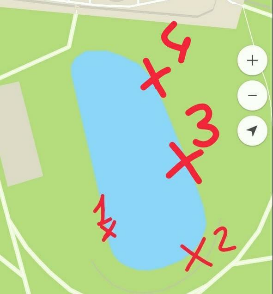
***Особенности биологии этих животных***

Эти птицы могут держаться как в одиночку, так и стаями. Их рацион очень пластичен, так как эти утки легко приспосабливаются к любым условиям. Они кормятся на мелководьях небольшими беспозвоночными, рыбой, земноводными и ракообразными при помощи фильтрации, а зимой могут употреблять и растительную пищу. Столь широкое пищевое разнообразие и обуславливает повсеместность Крякв в парках Московской области. На городских прудах и других водоемах, находящихся в пределах доступности местного населения, эти утки бывают очень многочисленны, они полностью привыкают к людям и живут, прежде всего за счет подкармливания.

***Причины появления уток в олиготрофных болотах, расположенных на территории экопарка «Губайловский»***

Так как утки кряквы зачастую не селятся в верховых болотах в связи с отсутствием достаточного количества органических и минеральных веществ, то есть основания предполагать, что их поселение на одном из исследуемых водоемов в экопарке «Губайловский» связано с кормлением птиц хлебом посетителями. Исходя из того, что данный вид птиц не свойственен экосистемам такого типа, можно сделать вывод о том, что их наличие нарушает видовой состав природного сообщества и, как следствие, оказывает существенное влияние на состояние данной экосистемы, в частности на протекание в ней естественных процессов, касающихся сформировавшихся ранее трофических связей, что может повлечь за собой необратимые изменения в видовой структуре болот.

Глава 2. Основная часть. Практическая часть проекта

*** Методика***

Заборы воды были сделаны путем погружения полых емкостей в болото в различных его частях. Всего для наиболее полного химического анализа понадобилось 8 проб, которые были собраны в период с 7.10.2020 по 16.10.2020, когда вода в исследуемых болотах еще не замерзла, а микроорганизмы, не переносящие низкие температуры, не инцистировались. Это позволило наиболее полно увидеть и проанализировать состояние обоих водоемов, чтобы впоследствии сделать общие выводы.

Верхнее болото

Нижнее болото

Далее производился анализ воды по следующим показателям: мутность, цвет, жесткость, pH, перманганатная окисляемость. Мутность и цвет проб изучались путем сравнения внешних характеристик препаратов, а жесткость, pH и перманганатная окисляемость – при помощи лабораторного оборудования.

Состояние близлежащей местности исследовалось наблюдением и фиксацией фотографиями.

Изучение микрофлоры болот производилось микроскопом под различными увеличениями.

***Многофакторный анализ взятых проб воды***

1. Параметр мутность

Для наиболее точного определения данного параметра стакан с пробой жидкости из определенного места на болоте ставился на белую бумагу, на который был нарисован крест, степень того, насколько он был виден, и отражала значение мутности, где 5 - не виден вовсе, а 1 - виден полностью. Стакан с чистой водой из-под крана – это пример идеальной прозрачности воды.

Исходя из полученных данных была составлена таблица и график для наглядности

|  |  |
| --- | --- |
| 1 проба (Нижнее болото) | 1/5 |
| 2 проба (Нижнее болото) | 2/5 |
| 3 проба (Нижнее болото) | 4/5 |
| 4 проба (Нижнее болото) | 4/5 |
| 5 проба (Верхнее болото) | 5/5 |
| 6 проба (Верхнее болото) | 5/5 |
| 7 проба (Верхнее болото) | 5/5 |
| 8 проба (Верхнее болото) | 3/5 |

Таким образом, мутность воды в нижнем болоте, в среднем, выше, чем в верхнем. Это говорит о том, что содержание суспензии, то есть веществ в подвешенном состоянии в воде, в первом водоеме больше, а так как суспензия – это взвесь, в которой твёрдое вещество равномерно распределено в виде мельчайших частиц в жидкости в не осевшем состоянии, можно сделать вывод, что твердых органических и иных веществ в нижнем болоте, где обитают кряквы, больше, чем в верхнем.

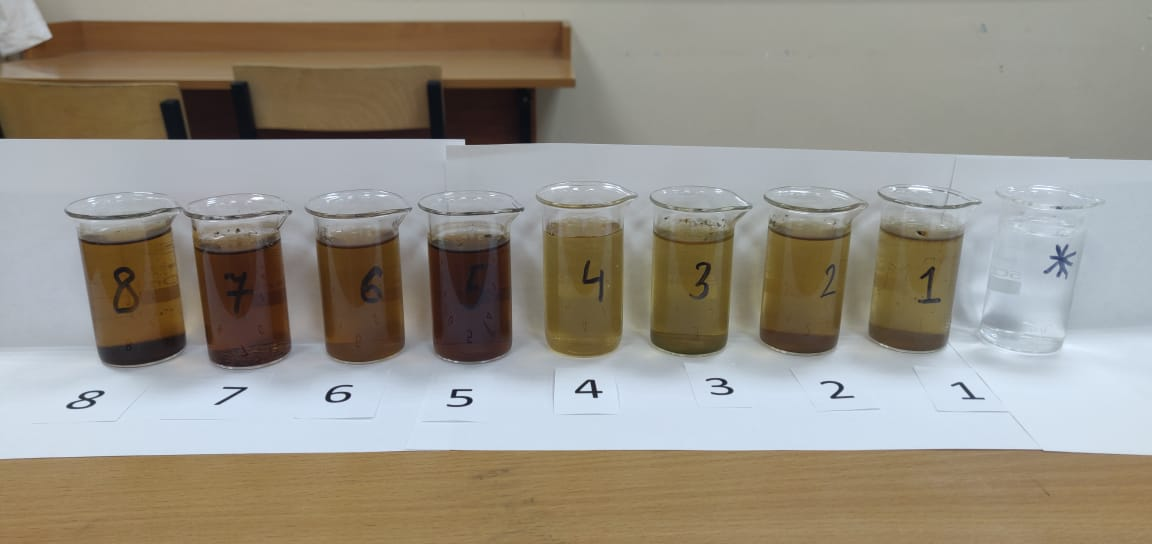
1. Параметр жесткость

Его значение определялось при помощи специального прибора, измерения повторялись трёхкратно, средние значения записывались. Полученные результаты также представлены в виде таблицы. Стандартный показатель жесткости воды из-под крана – 20 ppm

|  |  |
| --- | --- |
| 1 проба (Нижнее болото) | 86 ppm |
| 2 проба (Нижнее болото) | 89 ppm |
| 3 проба (Нижнее болото) | 69 ppm |
| 4 проба (Нижнее болото) | 98 ppm |
| 5 проба (Верхнее болото) | 88 ppm |
| 6 проба (Верхнее болото) | 52 ppm |
| 7 проба (Верхнее болото) | 79 ppm |
| 8 проба (Верхнее болото) | 58 ppm |

Жесткость - совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворенных солей щелочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния. Среднее значение этого параметра в нижнем болоте равняется 85,5 ppm, а в верхнем 69,25 ppm, это говорит о том, что в первом водоеме растворенных солей больше, что свидетельствует об их накапливаемости, а значит и о том, что в данной экосистеме, где наблюдается большое количество уток крякв, происходят изменения на уровне химического состава воды. Второй водоем же, напротив, характеризуется меньшим содержанием растворенных солей, что больше соответствует общей характеристике олиготрофных болот. Аналогичный вывод можно сделать и на основании исследования мутности, которое отражало количество веществ, находящихся во взвешенном состоянии.

1. Параметр Цвет

Цвет проб изучался при помощи общего сравнения всех препаратов, он наиболее наглядно отражен на фотографии.

Проанализировав результаты, можно сказать, что пробы, взятые из нижнего болота, имеют бледно коричневый цвет (наличие гумусовых кислот), а пробы из верхнего - насыщенный темно-коричневый оттенок, который в зависимости от места сбора варьируется от светло-коричневого до темного. Исходя из этого, есть основания предполагать, что в первом водоеме вследствие изменения химического состава цвет также поменялся, а это, в свою очередь, является подтверждением итогов предыдущих исследований.

1. Параметр перманганатная окисляемость

Для измерения этого показателя потребовалось отдавать пробы воды в химическую лабораторию. Однако измерение удалось провести лишь по 2 из 8 препаратов, к счастью, они оказались из разных болот.

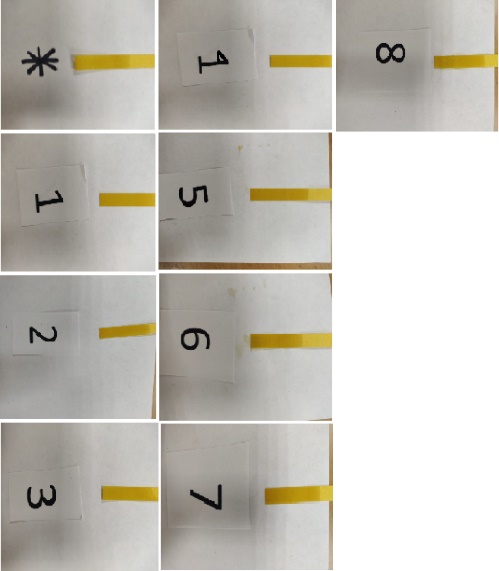
Препарат под номером 1 – верхнее болото

Препарат под номером 2 – нижнее болото

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Номенклатура показателей, единицы измерения | Значение показателя | **ПДК**  (предельно допустимая концентрация), по **[1]** | Метод испытаний (ссылка на НД) |
| 1. | Перманганатная окисляемость, мг/дм3 | 46,0 | 5,0 | ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 |
| 2. | Перманганатная окисляемость, мг/дм3 | 51,0 | 5,0 | ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 |

Окисляемость воды – это показатель содержания в воде органических и минеральных веществ, он выражается количеством кислорода в мг для окисления 1 дм3 воды. Таким образом содержание органических и минеральных веществ в нижнем болоте, где обитают кряквы, больше, чем в верхнем, где их нет, это говорит о том, что из-за выделения пищевых отходов утками происходит накопление в экосистеме органических и иных веществ.

1. Значение pH

Кислотность среды у проб определялась при помощи специального лакмусового индикатора, однако у всех анализируемых объектов она была одинаковая - нейтральная.

***Микробиологические исследования воды верховых болот***

|  |  |
| --- | --- |
| Наиболее часто встречающиеся простейшие в болоте, где НЕ прикармливают уток | Наиболее часто встречающиеся простейшие в болоте, где прикармливают уток |
| https://sun9-22.userapi.com/impg/z6FUwueOv9xlkjFStTZiAWteZYf4cCmimeE4Ig/UnVY4m0akZI.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=87b9b3809b59b62c3d269126c8c716bd&type=album | https://sun9-50.userapi.com/impg/ZrgqjUaDRtl6CZUXkgt2OKrnWrpViCOlIskJ8Q/qoC0PwJRjKw.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=7edaa6899b270dd7fafc42119fc82187&type=album |
| Парамеция sp. | Нематода sp. |
| https://sun9-59.userapi.com/impg/rIwh0QBee1qBFgvlMokK4UFGI9lm0z4pwbv5jA/u3kjzBBjp2w.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=024c2a062f213a7dc6c05f4d010f2061&type=album | https://sun9-23.userapi.com/impg/wlZ_00fSRi11yFBSLujeLgTDtpi4XfO4tCITPQ/PqQI78mjtoY.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=c5daf048b78313f7b6721841c91b0327&type=album |
| Гониум sp. ? | Коловратка |
| https://sun9-18.userapi.com/impg/xvz-l_vg5dtcpSYweBmn-8UHQbadj6pLkOzW4g/qhPrq_jAlHQ.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=fa1067a84c801b98602b2fd1480b20d1&type=album | https://sun9-53.userapi.com/impg/lSE7d5DW71gHylOstTxuEDiQFPHZP7U3jw1jgQ/n0VhOScyrIs.jpg?size=511x1080&quality=96&sign=bb7e2bea0374c00543af4ed792a86c3e&type=album |
| Инфузория sp. | Амеба sp. |

Следует все же сказать, что определить существенные отличия в видовом составе простейших не удалось. Скорее всего потому что забор воды производился в конце октября, когда определенная часть одноклеточных всё же находилась на дне в виде цист.

Выводы:

1. по результатам визуальной оценки экологическое состояние болота, где интенсивно прикармливают уток, вызывает тревогу. Мы видим вытоптанные берега без растительности, поваленные деревья, остатки хлеба, бегающие по болоту крысы и т.д. Все это – негативные последствия, возникшие в результате такого мелкого антропогенного воздействия, как подкармливание птиц.
2. показатели мутности воды, окисляемости выше в болоте, где прикармливают уток (парадоксальные значения по достаточно низкой окисляемости были получены в нескольких пробах, скорее всего они объясняются наличием в водоеме, где прикармливают уток, активной микрофлоры);
3. микробиологические исследования должны быть продолжены, так как не удалось выявить существенных отличий микрофлоры этих болот, не были получены количественные данные по типовым простейшим, в связи с тем, что исследования проводились, когда часть видов находилась в неактивной фазе жизненного цикла;

Заключение

Полученные данные позволяют говорить о существенной экологической нагрузке на одно из верховых болот экопарка «Губайловкий» в связи с массовым прикормом уток.

В сложившейся ситуации было бы целесообразно информировать жителей об особых условиях обитания этой природной территории, чтобы не лишиться уникального видового многообразия верховых болот экопарка.

Список литературы

1. Окисляемость воды [ [http://waterservice-dmitrov.ru/permanganatnaya-okislyaemost-vody /](http://waterservice-dmitrov.ru/permanganatnaya-okislyaemost-vody%20/) обращение 05.01.2021]
2. Жесткость воды [ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%91%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B> обращение 05.01.2021]
3. Суспензия [ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%8F> обращение 05.01.2021]
4. Кряква [ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8F%D0%BA%D0%B2%D0%B0#%D0%9E%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5> обращение 05.01.2021]
5. Болота верхового типа [ <https://naturae.ru/vodnye-resursy/bolota/verhovye-bolota.html> обращение 05.01.2021]
6. Верховое болото [ <https://bigenc.ru/geography/text/1910161> обращение 05.01.2021]
7. Мачульский Е. Н. Красногорская земля [ <https://kihm.ru/krasnogorskaya-zemlya-2> обращение 05.01.2021]

По всем источникам выставлен период обращения 05.01.2021. когда проводилась проверка актуальности электронных источников

Приложения

Приложение 1. Карта Красногорского экопарка

Приложение 2. Проведение исследований

