**Развитие прибрежного болота в корне Куршской косы по данным изучения торфяных отложений**

**Работу выполнил:** Синахин Тимофей Николаевич, ученик 8 Б класса МАОУ «Гимназии «Вектор» города Зеленоградска»

**Научный руководитель**: Напреенко Максим Геннадьевич, кандидат биологических наук, учитель биологии и химии МАОУ «Гимназия «Вектор» города Зеленоградска»

**Цель работы:** выявить ход развития прибрежного верхового болота у г. Зеленоградска (болото Свиное) на основе изучения ботанического состава торфов.

**Задачи проекта:**

1) провести отбор образцов торфа в определённой точке исследования;

2) провести лабораторного обработку отобранных образцов торфа;

3) определить таксономическую принадлежность растительных остатков в собранном материале;

4) оценить процентное соотношение разных растительных остатков в отобранных образцах;

5) оценить изменения растительности по мере смены слоёв торфа.

**Актуальность**. Изучение истории развития болота Свиного позволит привлечь внимание к вопросам восстановления его нарушенных участков и включения этой уникальной экосистемы в состав национального парка «Куршская коса».

**Объект исследования:** верховое болото Свиное в корне Куршской косы, к северо-востоку от г. Зеленоградска.

**Сроки исследований:** Исследования проводились в августе 2019 г. и январе-июле 2020 г.

**Методическая основа проекта**

Метод отбора проб. Отбор проб торфа. Торфяная залежь пробуривалась торфяным буром, и с посредством специального челнока на конце бура производится захват колонки торфа с заданной глубины.

Метод отмучивания. Проводилось промывание торфа струёй воды на сите с диаметром ячейки 0,25 мм. Отмучивани заканчивали, когда стекающая из сита вода стала совершенно прозрачной, что было признаком отсутствия гумуса в данном образце.

Метод микроскопирования. Оставшиеся на сите волокнистые остатки торфа изучались под микроскопом. Промытый торф помещают на предметное стекло, добавляют туда несколько капель воды и при помощи препаровальной иглы равномерно распределяют по предметному стеклу.

Методика подсчёта. Общее количество растительных остатков в каждом поле зрения микроскопа принималось за 100%. Процентное соотношение растительных остатков разных видов в образце устанавливалось глазомерно при просмотре не менее 2-х стёкол. Виды, отмеченные единично, обозначались знаком «+».

После подсчёта остатков во всех образцах проводился сравнительный анализ и делалась реконструкция возможного растительного сообщества.

Определение таксономического состава остатков в торфе и их подсчёт осуществлялись на микроскопе Микромед-3.

**Описание исследований**

На болоте Свином была намечена точка для бурения торфяной залежи и взятия образцов торфа на анализ. На этом участке в настоящее время болото занято сообществами сосняков с вереском и сфагновыми мхами, покрыт и лесной подстилкой.

Нами были взяты образцы с трёх глубин: 120 см, 250 см и 570 см. Помощь в отборе проб торфа и консультации по определению остатков растений в торфах нам оказывал наш руководитель, а также сотрудники общественного учреждения «Природное наследие».

**Результаты исследований**

Результаты наших определений показали, что в первом объекте (проба с глубины 120 см) в составе торфа преобладают различные части сфагновых мхов – листья, стебли, облиственные веточки. На их долю приходится до 60% объёма растительных остатков в исследуемой пробе. Встречались также в большом количестве волокна пушицы влагалищной и покровные ткани других травянистых растений. Были отмечены неструктурированные остатки. Единично встречались остатки болотных кустарничков.

По составу растений можно заключить, что этот торф откладывался на верховом болоте.

**Ботанический анализ торфяной пробы (глубина 120 см)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глубина | Цвет | Разложенность | Ботанический состав, % |
| 120 см | светло-рыжий | Слабая, хорошо видны части растений,  торф почти не мажется | *Сфагновые мхи* (*стебли, листья*) – 60  *Волокна (механическая ткань) пушицы влагалищной – 30*  *Покровная ткань (эпидермис) травянистых растений* – 5  *Корешки и древесные остатки кустарничков* +  *Неструктурированные травянистые остатки – 5* |

Во втором объекте (проба с глубины 250 см) в составе торфа преобладают различные части сфагновых мхов (листья, стебли, облиственные веточки). На их долю приходится до 60% объёма растительных остатков в исследуемой пробе. Сфагновые мхи также встречаются, но их уже намного меньше. Были отмечены неструктурированные остатки как древесные, так и травянистые. Болотных кустарничков нет.

По составу растений можно заключить, что этот торф образовался, когда болото было в переходной стадии на верховом болоте. Данные показаны в таблице 2.

Таблица 2

**Ботанический анализ торфяной пробы №2 (глубина 250 см)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глубина | Цвет | Разложенность | Ботанический состав, % |
| 250 см | светло-коричневый | Средняя, хорошо видны части растений, торф мажется | *Волокна (механическая ткань) и покровная ткань (эпидермис) пушицы влагалищной – 60*  *Сфагновые мхи* (*листья и стебли)* – 25  *Покровная ткань (эпидермис) травянистых растений* – 3  *Неструктурированные травянистые остатки – 10*  *Неструктурированные древесные остатки – 2* |

В третьем объекте (проба с глубины 570 см) в составе торфа преобладают остатки тростника обыкновенного (рис. Прилож.), а также части различных видов осок. Вместе они составляют 90% всех остатков в пробе. Встречаются также остатки древесины и коры берёзы. А вот сфагновые мхи и пушица отсутствуют вовсе. Были отмечены неструктурированные остатки травянистых растений и отдельные листья зелёных мхов.

Состав растений свидетельствует, что этот торф образовался на низинном тростниковом болоте, где в небольшом количестве произрастали также деревья. Данные показаны в таблице.

**Ботанический анализ торфяной пробы №3 (глубина 570 см)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глубина | Цвет | Разложенность | Ботанический состав, % |
| 570 см | чёрный | Сильная, остатки растений плохо различаются (кроме остатков тростника), торф сильно мажется | *Корешки и кусочки корневищ тростника – 75*  *Корешки и покровная ткань (эпидермис) осок – 15*  *Древесина и кора берёзы – 5*  *Листья зелёных мхов*  +  *Покровная ткань (эпидермис) и неструктурированные травянистые остатки – 5* |

Таким образом, остатки растений в пробах с разных глубин болота отличаются. В двух верхних пробах (120 см и 250 см) они похожи по составу – это сфагновые мхи и пушица, но количественное соотношение их различно. В нижних слоях залежи, на глубине 570 см, были обнаружены только остатки совсем других видов –тростника, осок, берёзы.

Значит, болотные растительные сообщества на исследованном нами участке болота Свиного менялись с течением времени.

Точные датировки возраста слоёв торфа нам неизвестны, поэтому в определения примерного возраста исследуемых отложений мы использовали литературные данные о том, что скорость накопления торфа в среднем равна 1 миллиметру в год [2].

Данные о возрасте образца мы сопоставляли с глубиной, но они носят приближённый характер и отражают только примерное время образования торфа.

Судя по трём точкам, можно сказать, что болото развивалось постепенно и примерно 6 тысяч лет назад на месте нашего исследования существовало низинное болото с зарослями тростника и осок, а также небольшим количеством деревьев.

Далее, примерно 2500 лет назад, формировалось переходное болото, на котором обычно произрастает в большом количестве пушица и появляются сфагновые мхи.

А 1200 лет назад сформировалось верховое болото со сфагновым торфом.

**Выводы:**

1. В ходе проведённой работы на юго-восточном участке болота Свиного было обработано 3 пробы торфа с глубин 120 см, 250 см и 570 см.

2. Пробы торфа были обработаны с использованием методов отмучивания и микроскопирования.

3. В пробах торфа было определено 10 типов растительных остатков.

4. Определено процентное соотношение разных растительных остатков. В пробах с глубин 120 см и 250 см преобладают сфагновые мхи и пушица, а в пробе на глубине 570 см – остатки тростника, осок и берёзы.

5. Растительность исследуемого участка менялась с течением времени. Примерно 6 тысяч лет назад здесь существовало низинное болото с зарослями тростника. 2500 лет назад формировалось переходное болото с преобладанием пушицы, а 1200 лет назад сформировалось сфагновое верховое болото.

**Литература**:

1. Ниценко А.А. Краткий курс болотоведения. – М.: Высшая школа, 1967. – 148 с.
2. Денисенков В.П. Основы болотоведения. – СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. – 224 с.
3. Природа Калининградской области. Ключевые природные комплексы: [справочное пособие] / Сост.: В.А. Медведев, Ф.Е. Алексеев. – Калининград: Исток, 2014. – 192 с.
4. Красная книга Калининградской области / коллектив авторов. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010.
5. Жуковская И.П., Харин Г.С. Куршская коса – Геологический феномен// Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - Самарская Лука. 2009. – Т. 18, № 4. – С. 60-69.
6. Харин Г.С., Харин С.Г. Геологическое строение Куршской косы и её подводных склонов // Проблемы изучения и охраны природы Куршской косы. – Калининград: ГП “КГТ”, 1998. – С. 318-329.
7. Напреенко М.Г., Вольфрам К. Верховое болото Свиное исчезающая экосистема в структуре ландшафтов Куршской косы. Вестник КГУ. 2003. Вып. 1. Сер. Экология региона Балтийского моря. с. 18-26.
8. Природа Калининградской области. Водные объекты: [справочное пособие] / Сост.: В.А. Медведев. – Калининград: Исток, 2015. – 104 с.
9. Методы исследования торфяных болот: Ч. 2: лабораторные и камеральные работы, под ред. М. И. Нейштадт. – М. 1939. – 60 с.
10. Короткина М.Я. Ботанический анализ торфа // Методы исследования торфяных болот. – Под ред. М.И. Нейштадт. – М.: Народный комиссариат земледелия РСФСР, 1939. – Ч. 2. – С. 5-59.
11. Домбровская А.В., Коренева М.М., Тюремнов С.Н. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. – М.-Л.: Государственное энергетическое изд-во, 1959. – 90 с.
12. Кац Н.Я., Кац С.В., Скобеева Е.И. Атлас растительных остатков в торфах. – М.: Недра, 1977. – 376 с.

**Приложение**

|  |
| --- |
|  |

Проба торфа в бурильном челноке

|  |
| --- |
|  |

Проба торфа в бурильном челноке

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Тростник обыкновенный под микроскопом | Лист сфагнового мха под микроскопом |

