Научно-исследовательская работа

География

Изучение болота «Ахманское» на территории Нижнетавдинского района Тюменской области

***Выполнила****:*

*Мышкина Анастасия Геннадьевна,*

обучающаяся 11 класса

филиала МАОУ «Велижанская СОШ»-

«СОШ д. Веселая Грива им.Е.Я.Яковлева»

***Руководитель****:*

*Лебедева Светлана Григорьевна,*

учитель математики, литературы, географии

филиала МАОУ «Велижанская СОШ»-

«СОШ д. Веселая Грива им.Е.Я.Яковлева»

Оглавление

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

П.1.Географическое положение болота…………………………………………...5

П.2.Почва и микрорельеф………………………………………………………..…5

П.3. Физико-химический состав воды……………………………………………..6

П.4. Растительный мир болота……………………………………………………..6

П.5. Животный мир болота…………………………………………………………9

П.6. Значение болота для окружающей среды…………………………………...11

П.7. Использование болотных ресурсов человеком……………………………...12

Заключение………………………………………………………………………….14

Список использованных источников и литературы……………………………...16

**Введение**

На версты и версты протянулось болото,

Поросшее зеленой обманной травой.

К.Д.Бальмонт

Леса, тундры, степи занимают большие территории на суше, образуя природные зоны. Однако в каждой зоне среди преобладающих типов растительности можно выделить интразональные сообщества – болота, которые появляются везде, где застаивается много воды [4].

В 60-е – 80-е годы XX века некоторые заболоченные территории были осушены, что привело к обмелению рек. Или, наоборот, например, происходило заболачивание равнинной местности вследствие строительства плотин, в результате которых образовались искусственные водоемы.

Возникает **вопрос**: какие же способы освоения и охраны болота существуют для создания критериев рационального использования этой экосистемы?

**Актуальность** поставленной проблемы позволяет сформулировать **тему**: «Изучение болота «Ахманское» на территории Нижнетавдинского района Тюменской области».

Для рассмотрения данного вопроса была поставлена **цель** - провести исследование болота «Ахманское» для изучения и анализа природной зоны нашей местности.

Чтобы достичь цели, необходимо выполнить следующие **задачи**:

- составить характеристику географического положения, условий формирования почв;

- определить видовое разнообразие флоры и фауны;

- описать значение болота для окружающей среды;

- провести социологический опрос среди школьников 5-11 классов по сбору и употреблению клюквы.

Определим **объект исследования** как экологическое состояние болотного массива. Вследствие чего, **предмет изучения** представляет собой географические и биологические характеристики трясины.

**Новизной** данной работы является первое частичное исследование болота «Ахманское» на базе сельской школы, благодаря которому можно узнать экологическую обстановку территории.

В процессе изучения поставленной цели мы получили полезные материалы для **использования** их на уроках биологии, географии, краеведения, для проведения экскурсий во внеурочное время.

**Изучение болота «Ахманское» на территории Нижнетавдинского района Тюменской области**

**П.1. Географическое положение болота**

Болото «Ахманское» расположено в ста километрах к северу от г.Тюмень в озерно-аллювиальной низине (57° с.ш., 65° в.д.). Оно питается грунтовыми водами и содержит минеральные соли. Болото «Ахманское» появилось на месте зарастания озера «Ахманка» (рис.1), питание которого осуществляется за счет метеогенных и подземных вод. В озере сосредоточены значительные запасы пресноводных бессульфидных сапропелей [2].



Рис.1. Болото «Ахманское», прилегающее к озеру «Ахманка»

**П.2.Почва и микрорельеф**

Низинное болото имеет торфяно-перегнойно-глеевую почву. В нижней части органогенного горизонта содержится хорошо разложившаяся перегнойная масса. Болотно-озерный комплекс отличается высокой степенью обводненности (от 50% до 80%) [1]. Зональность болота составляет 10-12% и степень разложения – 15-45% [1].

Общий характер микрорельефа: кочковатый. Здесь распространены осоковые и древесные кочки.

**П.3. Физико-химический состав воды**

В ходе изучения ахманского болота мы измерили температуру почвы, провели простейший анализ воды, результаты которых занесли в таблицу 1.

Таблица 1. Анализ воды болота «Ахманское»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Критерии | Показатели |
| 1 | Дата исследования | 17 сентября 2022 год |
| 2 | Время исследования | 16 часов 10 минут |
| 3 | Температура воздуха | +15 С° |
| 4 | Температура воды на поверхности | + 13 С° |
| 5 | Температура воды на глубине 10 см | + 10 С° |
| 6 | Осадок | Практически нет |
| 7 | Мутность | Слабо мутная |
| 8 | Запах | Слабый |
| 9 | pH | 6-7 (слабокислая) |

**П.4. Растительный мир болота**

На болоте мы выделили территорию размером 1 х 5, разбили ее на 5 участков, площадью по 1 , составили распределение растений, их обилие и занесли полученные данные в таблицу 2.

Таблица 2. Некоторые болотные растения и их обилие на выделенных участках

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № участка | Размеры участка | Название растения | Фото растения | Обилие особей\* |
| 1 | 1 х 1 | Сфагновые мхи  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Sphágnum) | https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/251164/pub_5c600f9b2e28b400adc872cb_5c6010105aa05c00ad8c8327/scale_1200 | cop3 |
| Подмаренник болотный  **(лат. Galium palustre L.)** | https://st44.stpulscen.ru/images/product/237/383/697_big.jpg | sp |
| Осока пузырчатая  (лат. Carex vesicaria) | http://plants-of-styria.uni-graz.at/images/carex-brizoides-04.jpg | cop3 |
| Хвощ болотный  (лат. Equisétum palústre) | https://live.staticflickr.com/2652/4021735298_85b2048561_b.jpg | cop1 |
| 2 | 1 х 1 | Осока пальчатая  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Carex digitata) | https://get.pxhere.com/photo/grass-marsh-swamp-plant-lawn-meadow-prairie-flower-reed-wildlife-green-moor-grassland-wetland-habitat-ecosystem-paddy-field-natural-environment-grass-family-land-plant-1209926.jpg | cop2 |
| Сфагновые мхи  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Sphágnum) | https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/251164/pub_5c600f9b2e28b400adc872cb_5c6010105aa05c00ad8c8327/scale_1200 | cop3 |
| Наумбургия кистецветная  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Lysimáchia thyrsiflóra) | https://25school.ru/wp-content/uploads/9f628572d527cafb27389f8d4f105922.jpg | sol |
| Незабудка болотная  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Myosótis scorpioídes) | https://www.biolib.cz/IMG/GAL/BIG/64470.jpg | sol |
| 3 | 1 х 1 | Сфагновые мхи  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Sphágnum) | https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/251164/pub_5c600f9b2e28b400adc872cb_5c6010105aa05c00ad8c8327/scale_1200 | cop3 |
| Таволга вязолистая ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Filipéndula ulmária) | https://ic.pics.livejournal.com/13vainamoinen/25263933/1343428/1343428_original.jpg | sol |
| Манжетка обыкновенная ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Alchemilla vulgaris) | https://www.kladovayalesa.ru/wp-content/uploads/2010/03/-%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8-5-e1484510054668.jpg | sol |
| 4 | 1 х 1 | Хвощ болотный (лат. Equisétum palústre) | https://live.staticflickr.com/2652/4021735298_85b2048561_b.jpg | cop1 |
| Подмаренник болотный **(лат. Galium palustre L.)** | https://st44.stpulscen.ru/images/product/237/383/697_big.jpg | sp |
| Манжетка обыкновенная ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Alchemilla vulgaris) | https://www.kladovayalesa.ru/wp-content/uploads/2010/03/-%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8-5-e1484510054668.jpg | sol |
| Клюква ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Oxycóccus) | C:\Users\Admin\Desktop\Фото клюквы\Мои фотографии 089.jpg | cop1 |
| Осока пузырчатая (лат. Carex vesicaria) | http://plants-of-styria.uni-graz.at/images/carex-brizoides-04.jpg | cop1 |
| 5 | 1 х 1 | Камыш лесной ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Scírpus sylváticus) | http://s3.fotokto.ru/photo/full/678/6783219.jpg | cop1 |
| Калужница болотная ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Cáltha palústris) | https://diz-cafe.com/wp-content/uploads/2018/04/kaluzhnica-dudchataya.jpg | sol |
| Сфагновые мхи  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Sphágnum) | https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/251164/pub_5c600f9b2e28b400adc872cb_5c6010105aa05c00ad8c8327/scale_1200 | cop3 |
| Клюква ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Oxycóccus) | C:\Users\Admin\Desktop\Фото клюквы\Мои фотографии 089.jpg | cop1 |

*\*Методы учета обилия видов*

*Шкала Друде даёт лишь приблизительные оценки обилия видов:*

*soc – socialis – растения смыкаются надземными частями;*

*cop3 – copiosae – растения очень обильны;*

*cop2 – copiosae – растения обильны;*

*cop1 – copiosae – растения довольно обильны;*

*sp – sparsae – растения редки;*

*sol – solitaries – растения единичны;*

*un – unicum – растения встречены в единственном числе* [3].

**П.5. Животный мир болота**

Фауна на территории болота очень разнообразна. Здесь можно встретить различных представителей типов: Простейшие, Кишечнополостные, Моллюски, Кольчатые черви, Членистоногие, Хордовые, Пресмыкающиеся. Рассмотренные данные о животном мире были занесены в таблицу 3.

Таблица 3. Некоторые представители животного мира болота.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тип | Класс | Представители | Фото |
| 1 | Простейшие | Жгутиконосцы | Растительные жгутиконосцы, эвглена зеленая ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Euglena viridis) | https://sun9-55.userapi.com/impg/DVwfR5iy_sepIpkuqjiDIm1OE8jSbLYeCaAV0Q/kEMztou_kfw.jpg?size=604x340&quality=96&sign=f485b19c095986145846f671411fbfec&type=album  https://belocoon.ru/wp-content/uploads/zhgutikonoscy-evglena-foto.jpg |
| Инфузории | Инфузория-туфелька  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Paramécium caudátum) | https://ieducations.ru/wp-content/uploads/c/d/3/cd3e5ba4de1c3a5facfcb8a2126d5dcb.jpeg |
| 2 | Кишечнопо  лостные | Гидроидные полипы | Гидра обыкновенная ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Hydra vulgaris) | https://i.ytimg.com/vi/gyABPOMTnz0/maxresdefault.jpg |
| 3 | Кольчатые черви | Пиявки | Пиявка червеобразная ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Hirudinea) | https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/1581919/pub_5decd3f6a3f6e400b231c02e_5dece10e5fd55f00b1491d80/scale_1200 |
| 4 | Моллюски | Двустворчатые | Шаровка ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Sphaerium) | https://www.biolib.cz/IMG/GAL/4118.jpg |
| Брюхоногие | Прудовик ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Lymnaeidae) , катушки ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Planorbidae) | https://halal-eko.ru/wp-content/uploads/ulitka_apleksa_1.jpg  https://rybkiexpert.ru/wp-content/uploads/2022/11/ulitka-katushka2.jpg |
| 5 | Членистоно  гие | Насекомые | Вертячка ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Gyrinidae) | Жук плавунец фото, описание, ареал, питание, враги. |
| Комар  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)  Culicidae) | https://kipmu.ru/wp-content/uploads/2021/02/kmrobkn.jpg |
| Мошка ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Simuliidae) | https://cvetyportal.ru/wp-content/uploads/2018/07/Moshki-v-komnatnyih-tsvetah-54.jpg |
| 6 | Хордовые | Земноводные | Жаба ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Bufo bufo) , болотная лягушка ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Rana arvalis) | https://fikiwiki.com/uploads/posts/2022-02/1645061882_14-fikiwiki-com-p-kartinki-zhabi-16.jpg  https://fb.ru/media/i/3/5/3/3/4/4/i/353344.jpg |
| Пресмыкающиеся | Гадюка обыкновенная  (лат.Vipera berus),  уж обыкновенный  (лат. Natrix natrix) | https://dogcatdog.ru/wp-content/uploads/c/8/d/c8d73ccd021de6d0ec54754989a7b9f4.jpg  https://avatars.mds.yandex.net/i?id=a38ace215504bd93e32f570ec3914298_l-5161154-images-thumbs&n=13 |
| Млекопитаю  щие | Ондатра  ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Ondatra zibethicus) | http://adm.odincult.ru/images/__temp/2021-04/1820246168607ff79708b03.jpg |

**П.6. Значение болота для окружающей среды**

Болото играет важную роль в природной среде. Оно уменьшает количество углекислого газа, содержащегося в атмосфере, вследствие чего в этом месте воздух чист и богат кислородом.

Болотный массив является хорошим «фильтром» воды и «санитаром» аграрных экологических систем. Кроме того, по мере отмирания растений здесь формируются залежи торфа, который раньше использовался преимущественно для отопления. Теперь он считается важным комплексным сырьем.

**П.7. Использование болотных ресурсов человеком**

Одним из сокровищ болотной растительности имеет место произрастанию ценной ягоды – клюквы. Ее применяют в народной медицине при воспалительных процессах и других заболеваниях.

Осенью 2022 года мною был проведен социологический опрос, в ходе которого учащиеся 5 -11 классов отвечали на вопросы: «Сколько литров клюквы собрано в этом и позапрошлом годах?», «Как часто вы ее употребляете в пищу?», «В каком виде ваша семья использует данную ягоду в процессе питания?» Результаты опроса приведены в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4. «Количество собранной клюквы осенью в 2020 и 2022 годах»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество опрошенных школьников | Количество собранной клюквы (в литрах) | | | | | | | | | |
| 0 л | | 1-5 л | | 6-10 л | | 20 л | | 40-60 л | |
| 2020 | 2022 | 2020 | 2022 | 2020 | 2022 | 2020 | 2022 | 2020 | 2022 |
| 26 человек | 6 чел. | 9 чел. | 4 чел. | 7 чел. | 3 чел. | 5 чел. | 0 чел. | 1 чел. | 3 чел. | 4 чел. |
| Всего | 0 л | 0 л | 11 л | 28 л | 20 л | 39 л | 0 л | 20 л | 140л | 180 л |

Вывод: из таблицы 4 мы видим, что в 2022 году ягод собрали больше, чем в 2020 году. Это связано с тем, что в России и в мире в целом сложилась сложная эпидемиологическая обстановка. Жители страны, в том числе и население Новоникольского сельского поселения, заботятся о своем здоровье.

Таблица 5. «Нормы потребления клюквы в течение года»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество опрошенных школьников | Нормы потребления клюквы за год | | | | | | |
| Вообще не употребляют | 1 раз в неделю | 1 раз в месяц | 1 раз в квартал | 1 раз в полгода | 1 раз в год | В ходе болезни |
| 26 человек | 2 чел. | 3 чел. | 10 чел. | 2 чел. | 0 чел. | 0 чел. | 9 чел. |

Вывод: большинство школьников хотя бы 1 раз в месяц употребляют эту ягоду в пищу.

Таблица 6. «Применение клюквы в процессе питания»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количест  во опрошен  ных школьни  ков | Применение клюквы в процессе питания | | | | | |
| В свежем (замороженном) виде | Компот | Морс | Варенье | Пирожки с ягодами | Клюква, перетертая с сахаром |
| 26 чел. | 10 чел. | 7 чел. | 6 чел. | 3 чел. | 2 чел. | 2 чел. |

Вывод: жители предпочитают хранить ягоду в замороженном виде. Из клюквы они любят готовить компоты и морсы.

**Заключение**

В ходе работы мы составили географическое описание болота «Ахманское», изучили условия формирования почвы и физико-химический состав воды, определили видивое разнообразие растений и животных, провели социологический опрос среди школьников 5-11 классов по сбору и употреблению клюквы, ознакомились с вопросом: «Значение болота для окружающей среды».

На основании вышеизложенной информации можно сделать следующие выводы:

- низинное болото «Ахманское» расположено на территории Новоникольского сельского поселения Нижнетавдинского района Тюменской области;

- прослеживается изменение ростовых показателей мха сфагнума в связи с глубиной залегания, величина которого достигает 13 см;

- питание болотной системы осуществляется за счет метеогенных и подземных вод;

- здесь произрастают в основном сфагновые мхи, подмаренник болотный клюква и другие растения;

- на болоте обитают различные представители Простейших, Кишечнополостных, Моллюсков, Кольчатых червей, Членистоногих, Хордовых, Пресмыкающихся;

- наблюдается минимальное антропогенное загрязнение;

- обнаружено соединение болота с озером «Ахманка»;

- местные жители ограничиваются сбором клюквы в осенний период.

Территория болота находится в слабоизмененном состоянии. Она не используется для осушения в сельскохозяйственной деятельности. Данное место является природоохранным комплексом, что позволяет сохранять экологическую систему в целом.

**Список использованных источников и литературы**

1. Атлас Тюменской области [Карты] / сост. Тюменской комплексной экспедицией Геогр. ф-та МГУ совместно с ф-кой № 4 ГУГК; ред. коллегия: проф. И.П. Заруцкая (отв. ред.) [и др.]. - Москва; Тюмень: ГУГК, 1971. – 181 с., том 1.

2. Бальнеологическое заключение о качестве и возможности использования в лечебной практике лечебных сапропелевых грязей озера Ахманка Тюменской области от 09.06.2009 г. Федеральное государственное учреждение науки «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» [Текст]/ В.Ю.Курочкин и др.

3.Терёхина, Т.А. Высшие растения [Электронный ресурс] // Учебное пособие. – Барнаул: Издательство Алтайского государственного университета, - 2004. – 117 с. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3836550/page:19/>

4. Энциклопедия для детей. Биология. Т.2 [Текст]/ под ред. М.Аксеновой, Г.Вильчек и др. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2009. – 672 с.