**Учебный проект к году экологии**

**Выполнила ученица 7 класс**

**Природа Югры**

**Введение**

Зима — трудное, неблагоприятное для растений время года. Основная опасность, которая подстерегает растения зимой — высыхание. Именно это главная угроза, так как вода в почве замерзает. Если в зимнее время начнет подсыхать какая-нибудь часть растения, она неминуемо погибнет. Ведь во время холодов передвижения воды по растению нет и восполнить потери влаги невозможно. А испаряется зимой вода довольно хорошо (вспомните, как быстро сохнет белье на морозе).

Поэтому все адаптации растений к зиме направлены на снижение потерь влаги. Для деревьев и кустарников главный способ борьбы с зимним высыханием — сбрасывание листвы. Такие растения называются листопадными, то есть их листья опадают все осенью, а живут один сезон. Необходимое количество света и воды растения получают в течение весны и лета, их крупные листья работают достаточно эффективно, чтобы обеспечить растение питательными веществами на начало следующего сезона. На зиму такие растения впадают в спячку, практически не расходуя воды и не фотосинтезируя.

Хвойные растения пошли другим путем — в их листьях очень мало собственно воды, а преобладают незамерзающие эфирные масла, алкалоиды, сахара. Все физиологические процессы в хвойных растениях, в том числе и фотосинтез, идут очень медленно, но зато они могут идти при низких температурах, даже зимой. Для еще меньших потерь влаги листья хвойных растений игловидные, жесткие, защищены слоем воска. Каждый лист (хвоинка) живет 2-5 лет, а опадают листья не все вместе, а по очереди в течение года. Дополнительные средства защиты стволов и ветвей — кора (пробковый слой), а почек — почечные чешуи — снижение зимней потери влаги еще больше и обеспечивают дополнительную зимовку этих растений.

Другое дело — нежные травянистые растения. Их основной способ переживания зимы — полное отмирание надземной части (у большинства), или всего растения (у однолетников), либо специальные «хитрые» адаптации (у вечнозеленых и зимнезеленых).

Основное условие существования травянистых зеленых растений в умеренном климате — наличие снегового покрова.

Основная его функция в данном случае — теплоизоляционная. Известно, что снежный покров имеет рыхлое строение из-за формы снежинок. В пустотах между снежинками находится воздух, который отличается плохой теплопроводностью, и именно ему мы обязаны за столь замечательное свойство снега. Благодаря слабой теплопроводности снега суточные колебания температур проникают в его толщу в среднем всего на 24 сантиметра. Именно благодаря снежному покрову и существуют зимой в умеренном климате зеленые растения.

Большинство травянистых растений отмирает на зиму — либо целиком (однолетние), либо только их надземные части (многолетние растения). Но есть и такие, которые зимуют под снегом зелеными — их стебли и листья не меняют своего летнего облика. Стебли этих растений, обычно невысокие, едва возвышающиеся над поверхностью почвы, листья тоже располагаются у земли.

В зеленом состоянии под снегом зимуют две группы растений — вечнозеленые (чьи листья живут 2-3 лет), и зимнезеленые (чьи листья живут один год).

Вечнозеленые растения это все виды мхов, брусника, вероника лекарственная, линнея северная, клюква. Все эти растения имеют типичный для всех вечнозеленых растения набор адаптации — маленькие размеры, пробковый слой на стеблях и восковая кутикула или опушение на листьях, высокое содержание незамерзающих веществ в тканях и т. д.

Мхи не боятся сильных морозов, потому что им совершенно не опасно высыхание. Они поглощают воду из атмосферы через листья и стебли. Настоящих, хорошо развитых корней у мхов нет, и растения впитывают влагу всей своей надземной частью, словно губка. Если долго нет дождя, мох полностью теряет влагу, высыхает до воздушно-сухого состояния. Однако он при этом не погибает, а переходит в состояние покоя. Объясняется это явление свойствами протопласта — живого содержимого клеток мхов. Протопласт мхов не погибает даже после сильного высыхания. Им не опасна потеря влаги ни летом, ни зимой. Мхи переносят зиму в любых условиях, — как под защитой снегового покрова, так и без него.

Зимнезелеными называют листопадные растения, листья которых появляются весной (как у всех листопадных растений), и отмирают все вместе, но не осенью, как у всех «нормальных» растений, а весной. То есть живут листья один год, но период листопада приходится у них на весну. Таким образом растение продлевает себе длительность фотосинтетического периода — от ранней весны, когда снег только стаял и до момента поздней осени, когда слой снега станет существенным. Известно, что листопадные растения должны иметь большой запас питательных веществ на время разворачивания новых листьев. Эти вещества откладываются предыдущим «летним» поколением в корнях и стеблях и у обычных листопадных растений очень много времени уходит на развитие из этих веществ новых побегов. В природе уже давно светло и тепло, а растения еще не начали фотосинтезировать. Это недостаток. Зимнезеленые растения начинают фотосинтезировать и вырабатывать энергию как только сходит снег, т.е. появляется свет — за счет перезимовавших «старых» листьев. И только после того, как появятся новые листья, старые, перезимовавшие, отомрут.

Обычные в наших лесах зимнезеленые растения — копытень европейский, осока волосистая, щитовник игольчатый, зеленчук желтый, кислица обыкновенная.

В лесах средней полосы вечнозеленых и зимнезеленых растений больше всего в ельниках. Основная причина — световой режим в нижних ярусах леса. Из всех наших типов леса — ельник темный, причем во все сезоны года. Поэтому для растений нижнего яруса очень важно как можно дольше продлить возможность фотосинтеза. Кроме того, почвы еловых лесов часто не очень благоприятны для растений — они не очень богаты, обычно переувлажнены и обладают высокой кислотностью. В таких условиях растения развиваются медленно, весной листья распускаются поздно, прошлогодние в это время очень важны.

Велико число зимнезеленых растений в лиственных лесах (но меньше, чем в ельнике). Здесь причина другая. В лиственных, особенно широколиственных лесах после распускания листвы в кронах под их пологом становится настолько темно, что многие растения не могут нормально развиваться. Многие травянистые растения приспособились к очень быстрому развитию в этот короткий период между сходом снега и распусканием листвы на деревьях. Приспособились по-разному: одни — эфемероиды — запасают питательные вещества в клубнях и луковицах и цветут сразу после схода снега, другие — зимуют зелеными, чтобы фотосинтезировать и дать новые побеги за счет перезимовавших листьев.

**Цель работы:**

Изучение растений, зимующих под снегом в зеленом состоянии.

**Задачи:**

1. Выбрать несколько сильно различающихся биотопов.

2. Выявить видовой состав древесных и травянистых растений данных биотопов.

3. Определить проективное покрытие каждого вида растения.

**Методика**

В каждом биотопе в типичном месте закладывается площадка 1х1м. C помощью лопат, снег с площадки удаляется. Ближе к поверхности почвы работать лопатой следует осторожнее, чтобы не повредить растения, а последний, тонкий слой снега желательно удалять щеткой или веником.

Очищенную от снега площадку описывают, т.е. определяют видовой состав всех зеленых растений и их проективное покрытие.

Проективное покрытие определяется по стандартной методике. Всю площадь поверхности площадки принимают за 100% и на глаз определяют, какой процент этой площади закрыт листьями того или иного растения. Проективное покрытие выражают в процентах для каждого из имеющихся видов растений в отдельности. В зимний сезон проективное покрытие бывает очень низким — от 0,1% до 10%.

Попутно с описаниями площадки в ее окрестностях проводится стандартное геоботаническое описание биотопа.

Как обычно определяется видовой состав деревьев и кустарников, их соотношение в лесу (формула древостоя), сомкнутость крон, высота и диаметр растений в каждом из ярусов леса, данные заносятся в бланк описания участка растительного покрова.

**Результаты**

Нами было выбрано и обследовано 6 биотопов:

* 1) поляна в сосновом лесу;
* 2) березняк с примесью сосны (9Б1С);
* 3) ельник (10Е);
* 4) смешанный лес (6Б4С);
* 5) сосняк (10С);
* 6) березняк (10б).

**ХАРАКТЕРИСТИКА БИОТОПОВ**

**Биотоп №2 (березняк с примесью сосны)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесный и кустарниковый ярус | Сомкнутость крон | Формула древостоя | Д (1,3) ср. | Н (д) ср. | Н (кр) ср. | Возраст ср. |
| Спелый и приспевающий древостой | 0,4 | 9б1с | Б: 63 C:62,5 | Б:17,3 C:14,3 | Б:11,4 C:11,6 | C:34 |
| Подрост | - | Сосна обыкновенная, береза бородавчатая, рябина обыкновенная,  | - | C:3,4 | - | - |
| подлесок | - | можжевельник обыкновенный, ива козья, ива пепельная, крушина ломкая, шиповник sp. | - | До 3 | - | - |

**Биотоп №3 (ельник)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесный и кустарниковый ярус | Сомкнутость крон | Формула древостоя | Д(1,3) ср. | Н (д) ср. | Н (кр) ср. | Возраст ср. |
| Спелый и приспевающий древостой | 0,95 | 10Е | 43 | 12,1 | 1 | 31,5 |
| Подрост | - | - | - | - | - | - |
| подлесок | - | Можжевельник обыкновенный | - | 1,5-2 | - | - |

**Биотоп №4 (смешанный лес)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесный и кустарниковый ярус | Сомкнутость крон | Формула древостоя | Д(1,3) ср. | Н (д) ср. | Н (кр) ср. | Возраст ср. |
| Спелый и приспевающий древостой | 0,6 | 6Б 4С | Б:66 С:53 | Б:16,5 С:16 | Б:8 С:10 | С:31 |
| Подрост | 0,10 % | Береза бородавчатая, Ель европейская, сосна обыкновенная, липа сердцевидная, осина или тополь дрожащий, рябина обыкновенная | - | - | - | - |
| подлесок | - | можжевельник обыкновенный, жимолость лесная, крушина ломкая, ива пепельная. | - | - | - | - |

**Биотоп №5 (сосняк)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесный и кустарниковый ярус | Сомкнутость крон | Формула древостоя | Д(1,3) ср. | Н (д) ср. | Н (кр) ср. | Возраст ср. |
| Спелый и приспевающий древостой | 0,7 | 10 С | 71 | 15 | 8 | 44 |
| Подрост | - | Ель европейская, осина или тополь дрожащий, липа сердцевидная, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная | - | 1-1,5 | - | - |
| подлесок | - | можжевельник обыкновенный, крушина ломкая, бересклет бородавчатый, малина лесная, ежевика сизая. | - | 1,5-3 | - | - |

**Биотоп №6 (березняк)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесный и кустарниковый ярус | Сомкнутость крон | Формула древостоя | Д(1,3) ср. | Н (д) ср. | Н (кр) ср. | Возраст ср. |
| Спелый и приспевающий древостой | 0,4 | 10 Б | 75 | 13 | 10 | - |
| Подрост | 0,1 | Береза бородавчатая, липа сердцевидная, осина или тополь дрожащий, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная,  | - | До 3 | - | - |
| подлесок | 0,2 | можжевельник обыкновенный, крушина ломкая, бересклет бородавчатый, малина лесная, ежевика сизая | - | До 3 | - | - |

В ходе исследования были выявлены 19 видов высших растений из 11 семейств. Также были найдены 5 видов мхов.

**Список растений**

|  |  |
| --- | --- |
| название растения | проективное покрытие (%) |
| 1Б | 2Б | 3Б | 4Б | 5Б | 6Б |
| 1) Будра плющевидная сем. Губоцветные ( Labiatae) | 5 |  |  |  |  |  |
| 2) Брусника, сем. Вересковые (Ericaceae) |  | 15 | 15 | 10 | 2 | 5 |
| 3) Вероника лекарственная, сем. Норичниковые ( Scrophcilariaceae) |  |  |  |  | 0,1 | 25 |
| 4) Вероника дубравная, сем.Норичниковые ( Scrophcilariaceae) |  |  |  |  |  | 0,1 |
| 5) Грушанка круглолистная, сем.Грушанковые ( Pyrolaceae) |  |  |  |  |  | 20 |
| 6) Земляника обыкновенная, сем.Розоцветные ( Rosaceae) |  |  |  |  | 0.1 | 1 |
| 7) Кислица обыкновенная, сем.Кисличные ( Oxalidaceae) |  |  |  |  |  | 0,1 |
| 8) Кочедыжник женский, Отд.Папортникообразные ( Polypodiophita) сем. Кочедыжниковые ( Athyriaceae) |  |  |  |  | 1 |  |
| 9) Кукушкин лён, отд. Мохообразные ( Polypodioohyta) |  | 70 |  | 0,1 | : |  |
| 10) Мох Sp1 отд. Мохообразные (Polypodioohyta) |  |  | 25 | 4,5 | 1 | 5 |
| 11) Мох Sp2 отд. Мохообразные (Polypodioohyta) | 20 |  |  |  |  |  |
| 12) Мох Sp3 отд. Мохообразные (Polypodioohyta) | 20 |  |  |  |  |  |
| 13) Дикранум отд. Мохообразные (Polypodioohyta) |  | 1 |  |  | 50 |  |
| 14) Фонтиналис отд. Мохообразные ( Polypodioohyta) |  | 0,1 |  |  |  |  |
| 15) Ожика волосистая, сем.ситниковые ( Juncaceae)  |  | 0,3 | 10 |  | 2 | 0,2 |
| 16) Плаун булавовидный, отд. Плаунообразные (Lycopodiophyta) сем. плауновые ( Lycopodiaceae) |  |  | 1 |  |  |  |
| 17) Подмаренник болотный, сем .Мареновые ( Rubiaceae) | 0,1 |  |  |  |  |  |
| 18) Тысячелистник обыкновенный, сем. Сложноцветные (Asteraceae) | 0,1 |  |  |  |  |  |
| 19) Черника, сем. Вересковые (Ericaceae) |  | 25 | 25 | 85 | 15 | 5 |
| 20) Чина болотная, сем. Бобовые (Leguminosae) |  |  |  |  |  | 1 |
| 21) Чина весенняя сем. Бобовые (Leguminosae) |  |  |  |  |  | 0,1 |
| 22) Ястребинка волосистая сем. Сложноцветные ( Asteraceae) |  |  |  |  |  | 3 |
| 23) Яснотка | 80,1 |  |  |  |  |  |

Среди растений, найденных под снегом, выделяют 2 большие группы: вечнозеленые и зимнезеленые растения.

**Вечнозеленые** — это все виды мхов, кустарничек: брусника, черника (листопадный кустарничек), травянистые растения: вероника лекарственная, вероника дубравная.

**Зимнезеленые** — кислица обыкновенная.

Больше всего зеленых растений было обнаружено в 6 биотопе (березняк): здесь их 10: из них 5 вечнозеленых и 1 зимнезеленое и в биотопе 5 (сосняк) здесь 4 вечнозеленых растения.

Наименьшее количество растений в остальных биотопах: по 4 и 5 видов растений, в их числе нет зимнезеленых растений.

Многолетние травянистые растения: тысячелистник обыкновенный, земляника обыкновенная, будра плющевидная, грушанка круглолистная, ожика волосистая, подмаренник болотный, чина болотная, чина весенняя, ястребинка волосистая. По литературным данным у этих растений надземная часть на зиму отмирает. Но наши исследования показали присутствие этих растений под снегом в зеленом состоянии. Мы предполагаем, что это связано с теплой зимой 2006-2007 гг. Более достоверную картину можно получить, проводя многолетние исследования.

**Выводы**

1. Выбрано 6 сильно отличающихся биотопов: поляна, березняк с примесью сосны, ельник, смешанный лес, сосняк, березняк.

2. Выявлен видовой состав растений данных биотопов: древесный ярус и травянистые растения под снегом. В ходе исследования был найден 21 вид растений из 10 семейств, 8 видов мхов, 1 вид папоротникообразных, 1 вид плауна, зимующие растения: вечнозеленые: брусника, вероника, мхи и зимнезеленые: кислица.

3. Определено проективное покрытие каждого вида растений. Максимальное проективное покрытие имеет черника — 85% (биотоп № 4) и мох кукушкин лён — 70% (биотоп № 2). Минимальное проективное покрытие (0,1%) имеют: тысячелистник обыкновенный, вероника дубравная, земляника лесная, кислица обыкновенная, мох кукушкин лён (в различных биотопах). Также были найдены многолетние растения: тысячелистник обыкновенный, мятлик луговой, земляника обыкновенная, горошек мышиный, грушанка круглолистная.

4. В ходе наших исследований нами было найдено 8 видов многолетних травянистых растений.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. А.С. Боголюбов. [Оценка жизненного состояния хвойного подроста](http://www.ecosystema.ru/04materials/manuals/23.htm). Экосистема. М, 2002.

2. П.Ф. Маевский. Флора средней полосы Европейской части России. Москва, 2006.

3. З.М. Куданова. Определитель высших растений ЧАССР. Чебоксары, 1995 .

4. В.В. Неронов. Полевая практика по геоботанике в средней полосе европейской России. Москва: Издательство Центра охраны дикой природы, 2002.

5. И.И. Степаненко. Лесная типология. Москва, 1999.

6. Л.П. Теплова. Определитель папоротников, хвощей, плаунов. Чебоксары,1973.

7. Методы биологических и экологических исследований в работе с учащимися. Школьный экологический