**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №1»**

**«Октябрьская сош»**

**муниципального образования – городской округ город Скопин Рязанской области**

**391846, Рязанская область, г. Скопин, мкр.Октябрьский, ул. Школьная, д. 3 т. 74322**

Региональный этап Всероссийского конкурса «Юные исследователи окружающей среды»

**Номинация «Зоология беспозвоночных животных»**

**Тема:** «Биология беспозвоночных животных широколиственного леса»

**Подготовила:** Бирюкова Алина Ивановна

Дата рождения: 01.03.2002

ученица 11 класса филиала МБОУ СОШ №1 « Октябрьская сош» г. Скопина,

проживающая по адресу: 391846 Рязанская обл.,

г. Скопин, мкр. Октябрьский, ул. 3-я Набережная д.3

 Паспорт 6115 №953173 выдан МО УФМС России по Рязанской

 области в гор. Скопине Рязанской обл. КП 620-019

**Научный руководитель**: Ромодина Ангелина Николаевна,

Учитель биологии филиала МБОУ СОШ №1

«Октябрьская сош»г. Скопина,

391846 г. Скопин мкр. Октябрьский Рязанской обл.,

ул. Ленина д.18, кв.11, т. 8-9106140756

 **г.Скопин 2018**

**Содержание**

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

1. Литературный обзор…………………………………………………........4
	1. Особенности широколиственных лесов Скопинского района…4
	2. Физико-географическая характеристика района исследования………………………………………………………..4
2. Методика исследования………………………………………………….6
3. Результаты исследования ………………………………………………..6

Вывод………………………………………………………………………….....8

Заключение ……………………………………………………………………...16

Информационные источники ………………………………………………….17

Приложения……………………………………………………………………...18

Объект исследования: широколиственный лес близ с Пупки. Исследование проводилось 15-27 июля 2018 года.

**ВВЕДЕНИЕ**

**ЦЕЛЬ**

Изучить некоторые аспекты биологии беспозвоночных широколиственного леса.

**ЗАДАЧИ**

* 1. Изучить активность беспозвоночных..
* 2. Выявить зависимость активности беспозвоночных в зависимости от погодных условий.
* 3. Определить структуру населения беспозвоночных в исследуемом районе.
* 4. Выявить процент насекомых в укосах по площадкам.
* 5. Изучить некоторые особенности биологии чешуекрылых.
	+ а) выяснить активность
	+ б) дневные убежища
	+ в) распределение по биотопам
* **Физико-географическая характеристика района исследования**
* **Местоположение широколиственного леса**
* Лес располагается в 1 км к северо- западу от села Пупки и в 2 км к северу и от микрорайона Октябрьский г.Скопина на землях Скопинского лесничества. Площадь дубравы – 5 га. Рельеф – равнинный.
* **Климатические условия Скопинского района**
* Климат Скопинского района умеренно-континентальный. Средняя годовая температура января от -22°С до -25°С. Средняя температура воздуха июля +25°С. По количеству выпавших осадков считается районом с достаточным увлажнением.
* Погодные условия вегетационного периода 2017 года отличались от среднемноголетних данных более низкой температурой, не характерной для летнего периода, и обильными осадками.
* **1.2.3.Почва**
* Почва серая лесная, по механическому составу – суглинистая. Механический состав почвы определили «мокрым» методом:
* *Песчаная*– влажный комок почвы не скатывается в шарик, рассыпается;
* *Супесчаная* – шарик сохраняет форму, в «колбаску» не скатывается;
* *Суглинистая* - влажная почва скатывается в «колбаску», но при попытке согнуть в колечко разламывается;
* *Глинистая* – влажная почва скатывается в «колбаску» и сгибается в колечко.
* Исследуемый комочек влажной почвы скатывался в «колбаску», но при попытке согнуть в колечко разламывался.
* **1.2.4.Исторические сведения.**
* В середине XX века на окраине дубравы добывали уголь, здесь же располагалось несколько домов местных жителей.С территории шахты уголь доставляли в город Скопин по железной дороге. В настоящее время с южной стороны фитоценоза видна старая железнодорожная насыпь. Название «Заклятой лес» произошло от слова «заклинание (заговор)». Из рассказов местных жителей я узнала, что шахтёры верили в некую магическую силу, которая могла бы спасти их от несчастных случаев в столь нелёгком труде.
* Исследование проводилось на территории широколиственного леса близ с. Пупки Скопинского района.  Название село получило в связи со своим географическим положением, так как оно стояло на возвышенности, а кругом были болота.
*  
* Город рас­по­ло­жен на реке [Вёрде](https://wiki2.org/ru/%D0%92%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%B0_%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%29%22%20%5Co%20%22%D0%92%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%B0%20%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%A0%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%29) (бас­сейн [Прони](https://wiki2.org/ru/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8F_%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%9E%D0%BA%D0%B8%29%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8F%20%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%9E%D0%BA%D0%B8%29)), в 109 км от [Ря­за­ни](https://wiki2.org/ru/%D0%A0%D1%8F%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%8C). Же­лез­но­до­рож­ная стан­ция на линии [Уз­ло­вая](https://wiki2.org/ru/%D0%A3%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F) — [Ряжск](https://wiki2.org/ru/%D0%A0%D1%8F%D0%B6%D1%81%D0%BA)[[5]](https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD#cite_note-bse2-39-5).
* Город окру­жён [Ско­пин­ским рай­о­ном](https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD). Глав­ной рекой Ско­пи­на яв­ля­ет­ся [Вёрда](https://wiki2.org/ru/%D0%92%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%B0_%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%29%22%20%5Co%20%22%D0%92%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%B0%20%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%A0%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%29). В черте го­ро­да в неё впа­да­ет несколь­ко ру­чьёв.
* **Часовой пояс**
* [](https://wiki2.org/ru/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB%3AMap_of_Russia_-_Moscow_time_zone_svg)
* Город Ско­пин, как и вся [Ря­зан­ская об­ласть](https://wiki2.org/ru/%D0%A0%D1%8F%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), на­хо­дит­ся в ча­со­вой зоне, обо­зна­ча­е­мой по меж­ду­на­род­но­му стан­дар­ту как [Moscow Time Zone (MSK)](https://wiki2.org/ru/%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F). С 27 марта 2011 года по 25 ок­тяб­ря 2014 года время со­от­вет­ство­ва­ло[UTC+4](https://wiki2.org/ru/UTC%2B04%3A00), с 26 ок­тяб­ря 2014 года со­от­вет­ству­ет [UTC+3](https://wiki2.org/ru/UTC%2B03%3A00).
* **Климат**
* Кли­мат — уме­рен­но-кон­ти­нен­таль­ный, ха­рак­те­ри­зу­ю­щий­ся тёп­лым, но неустой­чи­вым летом, уме­рен­но-хо­лод­ной и снеж­ной зимой. Вет­ро­вой режим фор­ми­ру­ет­ся под вли­я­ни­ем цир­ку­ля­ци­он­ных фак­то­ров кли­ма­та и фи­зи­ко-гео­гра­фи­че­ских осо­бен­но­стей мест­но­сти. Ат­мо­сфер­ные осад­ки опре­де­ля­ют­ся глав­ным об­ра­зом цик­ло­ни­че­ской де­я­тель­но­стью и в те­че­ние года рас­пре­де­ля­ют­ся нерав­но­мер­но. Осад­ков вы­па­да­ет около 553 мм в год, мак­си­мум при­хо­дит­ся на тёп­лое время года[[6]](https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD#cite_note-Метео-6). Летом слу­ча­ют­ся за­су­хи. [Ве­ге­та­ци­он­ный пе­ри­од](https://wiki2.org/ru/%D0%92%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4) около 180 дней.

|  |
| --- |
| **Климат Скопина (норма 1981—2010 гг.)** |
| **Показатель** | **Янв.** | **Фев.** | **Март** | **Апр.** | **Май** | **Июнь** | **Июль** | **Авг.** | **Сен.** | **Окт.** | **Нояб.** | **Дек.** | **Год** |
| **Средняя температура, °C** | **−8** | **−8,6** | **−3,2** | **6,1** | **13,4** | **17,1** | **19,1** | **17,4** | **11,6** | **5,2** | **−2,1** | **−6,7** | **5,1** |
| **Норма осадков,**[**мм**](https://wiki2.org/ru/%D0%9C%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) | **32** | **30** | **24** | **37** | **37** | **67** | **68** | **57** | **55** | **56** | **40** | **35** | **538** |
| *Источник:*[*ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»*](http://meteo.ru/it/178-aisori) |

* Отличительная черта территории леса - наличие в их составе, наряду с доминирующими злаками, большого количества разнотравия. зЗдесь много растений, свойственных суходольным лугам лесной зоны. Очень типичными являются костроворазнотравная растительность.. Здесь доминирующий вид корневищный злак - *кострец береговой*, встречаются также и другие злаки – *тимофеевка луговая*. Но вместе с тем в ассоциации много растений, характерных для широколиственного леса, который иногда образует хорошо выраженный ярус.
* .Большинство меловых обнажений имеет вторичное происхождение и появление их связано с деятельностью человека (вырубка леса на склонах и разрушение почвенного слоя под влиянием выпаса скота и водной эрозии
* На меловых обнажениях могут существовать растения лишь со вполне определёнными биологическими чертами. Особенно большое значение имеет стойкость этих растений к водной эрозии и способность энергично размножаться семенным и вегетативным путём. Такие растения способны селится на полностью обнажённом мелу и постепенно задерновывать его. К их числу следует отнести чабрец меловой, левкой душистый. При наличии более сомкнутого растительного покрова начинает восстанавливаться почва и это создаёт условия для проникновения сюда типичных лесных растений.
* Рельеф территории широколиственного леса холмисто-грядовой, сильно пересеченный, характеризуется разнообразным по составу почвенным покровом. Почвы подзолистые, влажные, сформированы на четвертичных элювиально-делювиальных некарбонатных бурых суглинках.
* Средняя годовая скорость ветра на высоте флюгера (12 метров) составляет 4,4 м/с. Ее изменчивость из года в год небольшая, в среднем 0,4 м/с. Повышение вероятности штилевой погоды характерно для июля и августа при небольшой средней скорости ветра – 2,5–3,0 м/с.
* Зимой, при низких температурах и слабых ветрах, особенно в ночные и утренние часы, в пониженных местах села на 10 – 15 градусов холоднее, чем на
* Средняя температура наиболее холодного месяца (январь) — -17..20°С, хотя морозы нередко доходят до -40°С и ниже. Самый теплый месяц – июль. Средняя температура июля + 18,5 0С, а в отдельные дни она доходит до +35..37°С. Продолжительность безморозного периода 110–122 дня, заморозки в среднем заканчиваются в третьей декаде мая и начинаются со второй декады сентября. Снежный покров устанавливается в основном в начале ноября или в конце октября и удерживается длительное время, в среднем в течение 145–155 дней.
* Термический режим почв зимой прежде всего определяется процессом их промерзания. Промерзание почвы в окрестностях леса в обычные зимы распространяется на глубину 1–1,5 метра, а в малоснежные – до 2 метров и более. Температурный режим верхнего 10-сантиметрового слоя суглинистых серых лесных почв в период вегетации благоприятен для произрастания многих растений.
* Осадков выпадает в среднем 400–500 мм в год, однако распределение их по территории очень неравномерно.
* Вегетационный период (с температурой превышающей +10°С) начинается в среднем 20 мая и заканчивается к 16 сентября, то есть составляет в среднем 147–154 дня.
* **Особенности широколиственных лесов Скопинского района**
* Скопинский район расположен в лесостепной зоне. Здесь мало лесов, большая часть территории распахана. Наибольшие и немногочисленные островки лесов сохранились по балкам и оврагам, наиболее крупные из них расположены в восточной части района. Дубравы являются преобладающим коренным типом леса. Древесный ярус сложен в основном дубом.В лесах района распространены «вторичные» породы – березняки и осинники. Также хорошо растут липа мелколистная, ясень высокий, клён остролистный. В подлеске лиственных лесов и дубрав растут орешник – лещина, рябина обыкновенная, шиповник коричный, черемуха обыкновенная, калина обыкновенная и другие растения.
* Основная лесообразующая порода — сосна обыкновенная, кроме сосны встречаются береза бородавчатая и осина в единичных экземплярах. По окраинам произрастают насаждения из клена, ясеня, лещины.
* Характерной особенностью леса является хорошее развитие кустарникового яруса.В подлеске встречаются: рябина обыкновенная, черемуха, калина обыкновенная, боярышник кроваво-красный, жимолость татарская, шиповник, акация. Доминирующим видом второго яруса на значительной территории является малина и лещина.
* По составу травянистого яруса данное лесное сообщество относится к группе сосняков разнотравных. Его травянистый ярус представлен 149 видами, из них 74 вида - луговые и сорные растения. Основные семейства травянистого яруса астровые, злаки, розоцветные, лютиковые, крестоцветные, гвоздичные . Среди растительности присутствуют виды, которые относят к третичным неморальным реликтам: фиалка удивительная, сердечник недотрога, незабудка Крылова.
* К редким и исчезающим видам, произрастающим на территории , относятся – ковыль перистый, пион уклоняющийся, зверобой продырявленный, прострел весенний, ветреница дубравная, касатик низкий.

**МЕТОДИКА**

Отлов беспозвоночных производился несколькими способами:

1. Для наблюдения за ночными беспозвоночными в тёмное время суток использовался экран Для освещения применялся, фонарь Экраны выставлялись в разных биотопах (луг, луг/лес, лес, пруд). Описания площадок в таблице №1. Беспозвоночные, прилетающие на экран отлавливались и записывалось время их прилёта.

2. Днём производилось кошение сачком (5серий по 15 взмахов) на тех же площадках и в тех же биотопах для выявления процента беспозвоночных в укосах.

Определение беспозвоночных производилось до отряда, так как в полевых условиях определение усложнено. Крупным бабочкам вкалывалась жидкость, содержащая ацетон. Наиболее сохранившиеся экземпляры использовались для коллекции. Мелкие беспозвоночные складывались в морилку с последующим выкладыванием на матрасики. Для выделения доминантов, субдоминантов и супердоминантов использовалась шкала Ренконена. Кроме этого учитывались погодные условия: влажность (наличие тумана — визуально), температура (при помощи термометра), облачность (по 10-ти бальной шкале).

 **РЕЗУЛЬТАТЫ**

В ходе работы было отловлено 167 особей беспозвоночных, которые отнесены нами к 8 отрядам. Из них на экран отловлено 70 особей. Всего было отработано 20 часов наблюдений, и были получены результаты, которые представлены в диаграмме 1 откуда видно, что к супердоминантам относятся чешуекрылые, двукрылые и равнокрылые, остальные — редкие.

Изучалась активность беспозвоночных в течение ночи на данной территории (график №1). Как видно из графика, беспозвоночные имеют 2 пика активности, приходящиеся на 07:30 и 09:30. Кроме этого на графике представлена активность насекомых 3-х основных отрядов за всё время наблюдения. На графике видно, что 1 пик обусловлен активностью 3-х отрядов беспозвоночных, а 2 пик обусловлен резким возрастанием численности двукрылых и небольшим возрастанием численности равнокрылых (цикад).

Наблюдения производились на 4-х площадках. Описание площадок представлено в табл.1.

По итогам наблюдений были построены графики активности беспозвоночных на каждой площадке (графики 2-5).

Анализируя данные графики, мы можем заметить, что на 2 (окраина леса) и 3 (лес) площадках пик активности беспозвоночных приходится на одно и то же время (07:30), причем увлечение количества насекомых на данных площадках связано с активностью равнокрылых (цикад). Совпадение пика активности, вероятно, вызвано с тем, что эти площадки связаны с лесом. Следует отметить, что на 3 площадке есть ещё один пик, который присутствует только на данной площадке. Он связан с активностью чешуекрылых. Вероятно, что их в лесу больше, чем на поляне.

На площадке 1 (поляна) численность беспозвоночных была невелика и данная площадка характеризуется низкой активностью и выделять какие-либо пики мы не можем (график 2).

Мы предполагаем, что эта особенность напрямую связана с погодой, в частности с туманом (так как температура на протяжении всего периода исследования резко не изменялась (см. график 6): влажность характеризуется увеличением густоты тумана, следовательно уменьшением численности беспозвоночных.

Площадка 4 (пруд) характеризуется особенно высокой активностью и одним ярко выраженным пиком, который приходится на 09:30. Этот пик даёт массовый вылет двукрылых. Эти данные совпадают с данными графика 1.

Как указывается выше, мы предполагаем, что численность беспозвоночных на площадках связана с погодой, в частности с влажностью, то есть наличием тумана. Анализируя данные о количестве отловленных беспозвоночных на площадках за каждый день и данные о влажности, мы получили следующие результаты (диаграмма 4).

При сильном тумане на поляне, количество насекомых минимальное. При его отсутствии увеличивается не только разнообразие, но и их численность. В лесу и на окраине леса, при густом тумане на поляне, резко возрастает количество насекомых. Мы предполагаем, что беспозвоночные просто перемещаются в менее влажные места в частности в лес. На озере количество беспозвоночных в разные дни исследований практически не изменяется, так как туман ежедневно встаёт над водой, практически при постоянной температуре.

Данные о количестве отловленных беспозвоночных за весь период исследования представлены в диаграмме 2. Из диаграммы видно, что наибольшее количество беспозвоночных было обнаружено на пруду. Вторым по количеству отлова является лес. На диаграмме 3 показано количество отловленных насекомых (основных отрядов) на площадках за всё время исследования. Из диаграммы видно, что количество чешуекрылых в лесу наибольшее по сравнению с другими площадками. А на 1,2 и 4 площадках сравнительно одинаково, то есть большую часть беспозвоночных в отлове (диаграмма 2) составляют чешуекрылые. Количество двукрылых и равнокрылых наибольшее на пруду. Если сравнить эти данные с данными предыдущей диаграммы, то можно предположить, что наибольшее количество насекомых на пруду составляют именно двукрылые и равнокрылые.

Кроме этого производилось кошение для выявления процента ночных беспозвоночных от общего числа насекомых. Мы принимаем в учёт 2 отряда, которые имеют ночную активность: чешуекрылые и равнокрылые (цикады). Остальные насекомые в учёт не брались вследствие возможной некорректности по отнесению их к тому или иному типу (дневным или ночным). По результатам отловов было составлено 6 диаграмм (диаграммы 5-10) отдельно по каждой площадке и общая. Как видно из диаграммы 10, в целом процент ночных насекомых данных отрядов невелик. Только на 1 и 3 площадках количество чешуекрылых 10% от общего количества и на 5 площадке равнокрылые — 16%, что совпадает с данными по ночным отловам (диаграммы 2, 3).

Из диаграммы 11 видно, что процент чешуекрылых и равнокрылых в укосах примерно одинаков.

Отдельно анализировались данные по отряду чешуекрылые. На графике 1 изображена активность чешуекрылых в течение дня, откуда видно, что пик их активности приходится на период с 07:00 до 09:00, что совпадает с общим пиком активности. Как видно из диаграммы 11 на 1 площадке преобладают листовёртки, на 2 и 3 (лесных площадках) пяденицы, листовёртки, огнёвки, причём соотношение их не изменяется, хотя в лесу появляются ещё и моли. В целом, на лесной площадке видовой состав разнообразнее. На пруду в основном присутствуют пяденицы и моли, листовёрток нет.

Кроме этого обследовались деревья на предмет обнаружения крупных чешуекрылых. Было обследовано 200 деревьев и обнаружены 2 особи: листовёртка, 1 совка. Другие крупные особи были обнаружены в паутинных сетях и на траве.

Нами также проанализирован групповой и видовой состав цикадовых, летящих на свет. Всего выявлено 5 видов из 2 семейств (Aphrophoridae (пенницы) и Cicadellidae (цикадки)). Наибольшее видовое разнообразие цикадовых обнаружено на площадке 3 (3 вида из семейств пенницы и цикадки), а также на площадке 1 (3 вида из 2-х семейств). На площадке 2 и 5 обнаружено по 3 вида.

Одной из задач нашего исследования было выявить, откуда летят эти насекомые на свет. Для этого днем проводили кошение в радиусе до 5 м вокруг источника света. Наибольшее разнообразие цикадовых было выявлено на пойменном лугу (7 видов, 4 из них летели на свет). На опушке смешанного леса обнаружено 4 вида, 3 из них летели на свет. Т.е. можно сделать вывод, что на свет прилетают насекомые из ближайшего окружения.

Анализ экологических группировок цикадовых [7] показывает, что из цикадовых, летящих на свет, 3 вида — дендробионты, 4 вида — дендротамнохортобионты, 5 видов — хортобионты.

Количество видов цикадовых, летящих на свет может быть довольно высоким. В нашем случае число видов невелико. Скорее всего это связано с тем, что нами был использован более слабый источник света.

**ВЫВОДЫ**

1. Было отловлено 167 особей ночных беспозвоночных, которые отнесены нами к 8 отрядам.

2. Супердоминантами являются чешуекрылые, равнокрылые и двукрылые.

3.Беспозвоночные имеют 2 пика активности, приходящиеся на 07:30 и 09:30. Они обусловлены вылетом насекомых разных отрядов.

4. Пики активности беспозвоночных на разных площадках не совпадают.

5. Активность ночных беспозвоночных зависит от погоды (наличие тумана).

6. Наибольшее количество насекомых было отловлено на пруду.

7. Процент чешуекрылых и равнокрылых в укосах примерно одинаков.

8. Пик активности чешуекрылых приходится на период с 07:30 до 09:30, что совпадает с общим пиком активности насекомых.

9. Для каждой площадки характерен свой набор чешуекрылых.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Н.Н.Плавильщиков, «Определитель насекомых», г. Москва, «Топикал», 1994 г.

2. М.А. Козлов, И.М. Олигер, «Школьный атлас-определитель беспозвоночных», г. Москва, «Просвещение», 1991 г.

3. Б.М.Мамаев, «Определитель насекомых Европейской части России», г. Москва, «Просвещение», 1976 г.

4. М.П. Корнелио, «Школьный атлас-определитель бабочек», г. Москва, «Просвещение», 1986 г.

5. В.С.Новиков, И.А.Губанов, «Школьный атлас-определитель высших растений», г. Москва, «Просвещение», 1989

Таблица 1 Описание площадок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Биотоп | Растительность | Окружающие породы |
| 1 | Луг | Подорожник большой, подмаренник северный, пижма обыкновенная, колокольчик раскидистый, лисохвост луговой, лютик едкий, звездчатка жестколистная, клевер луговой, черноголовка обыкновенная, лапчатка серебристая, нивянник обыкновенный, ежа сборная, полевица тонкая, тысячелистник обыкновенный, синеголовник плосколистный, подмаренник цепкий (40 см) | Дуб черешчатый |
| 2 | Луг/окраина леса | Подорожник большой, подмаренник северный, лютик едкий, гвоздика-травянка, костёр безостный, осока sp., кирказон обыкновенный, земляника обыкновенная, лапчатка гусиная, тысячелистник обыкновенный, смолёвка обыкновенная, крапива двудомная, Иван-да-Марья, полевица тонкая, хвощ лесной, полвынь горькая, купырь лесной, сныть обыкновенная (макс. 1м) | Тополь дрожащий, дуб черешчатый, черёмуха обыкновенная, ежевика сизая. |
| 3 | Лес | Иван-да-Марья, земляника обыкновенная, подмаренник северный, синеголовник плосколистный, клевер ползучий, смолёвка обыкновенная, вероника дубравнвя, лапчатка серебристая, костёр безостный, медвежий лук. | Вяз шершавый, крушина ломкая, дуб черешчатый, тополь дрожащий |
| 4 | Пруд | Полевица тонкая, лисохвост луговой, нивянник обыкновенный, цикорий обыкновенный, клевер луговой, полынь горькая, мышиный горошек, пижма обыкновенная, белокопытник ложный, подорожник большой, ракитник русский, подмаренник северный, костёр безостный, подмаренник цепкий, крапива двудомная, звездчатка жестколистная, роза майская, тысячелистник обыкновенный, ежевика сизая, вероника длиннолистная, лопух паутинистый, лапчатка серебристая, тмин обыкновенный, борщевик сибирский, полынь высокая[.](http://ecosystema.ru/) | Вяз шершавый, липа сердечная, дуб черешчатый |













