Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Ново-Ямская средняя общеобразовательная школа

имени адмирала Ф.С. Октябрьского»

**Исследовательская работа по теме**

**«Фитоценологическая характеристика сложного ельника в окрестностях г. Вышний Волочек»**

**Выполнила:**

**Обухова Софья**

**ученица 8А класса**

**Куратор проекта:**

Краснокутская Татьяна Сергеевна,

учитель биологии

д.Ново-Ямская 2022 г.

Оглавление

[Введение 3](#_Toc120437651)

[1. Теоретическая часть 4](#_Toc120437652)

[1.1. Физико-географическая характеристика района исследования 4](#_Toc120437653)

[1.1.1. Рельеф Тверской области 4](#_Toc120437654)

[1.1.2. Климат Тверской области 4](#_Toc120437655)

[1.1.3.  Внутренние воды Тверской области 5](#_Toc120437656)

[4. Почвенный покров Тверской области 6](#_Toc120437657)

[1.1.5.  Растительность Тверской области 6](#_Toc120437658)

[1.2. Хвойный лес как особый тип экосистемы 7](#_Toc120437659)

[1.3. Методика оценки видовой и эколого-ценотической структуры лесного сообщества 9](#_Toc120437660)

[2. Практическая часть 11](#_Toc120437661)

[2.1. Оценка видовой структуры лесного сообщества 11](#_Toc120437662)

[Выводы 14](#_Toc120437663)

[Список литературы 16](#_Toc120437664)

**Актуальность:** Растительный мир Тверской области богат и разнообразен. Он включает лесную и луговую растительность, растительность водоёмов и болот. Тверская область лежит в лесной зоне, в подзоне южной тайги. На территории области встречается два типа хвойных лесов – сосновые и еловые. Находясь на экологической смене в образовательном центре «Орион», в ходе практических полевых исследований мы знакомились с техникой фитоценологического описания сложного ельника, находящегося в пешей доступности от центра. Описанию такого типа фитоценоза, нередкого для территории нашей области, будет посвящена моя работа.

**Цель** исследовательской работы: изучение флористических и геоботанических особенностей лесного фитоценоза на примере сложного ельника.

**Задачи:**

1. Дать физико - географическую характеристику Тверской области в целом и района исследования
2. Изучить методики фитоценологического описания лесного фитоценоза
3. Усовершенствовать навыки работы с определителями.
4. Составить флористическое описание растительных ярусов исследуемого участка сложного ельника.
5. Определить тип лесного сообщества по преобладающим видам растительности.
6. Сделать выводы по исследованию и дать соответствующие рекомендации

**Место и сроки проведения работы**: май ( 21-25 мая) 2022 года

**Объектом** исследования является сложный ельник , расположенный в 400 м. от г. Вышний Волочек

# **1. Теоретическая часть**

## **1.1. Физико-географическая характеристика района исследования**

### **1.1.1. Рельеф Тверской области**

Тверская область расположена на северо-западе Восточно-Европейской (Русской) равнины с характерным для неё чередованием низменностей и возвышенностей. Западная часть области является главным водоразделом бассейнов Каспийского и Балтийского морей.

Для Тверской области в целом характерен равнинный рельеф, где возвышенные всхолмленные участки мореных равнин и гряд сочетаются с обширными волнистыми водно-ледниковыми или

Одной из основных характеристик рельефа является наклон (углы наклона). В пределах Тверской области он изменяется от 0° до 3°. Анализ распределения углов наклона показывает, что 96 % территории области приходится на углы наклона менее 1°, что подтверждает равнинный характер рельефа.

На процессы рельефообразования в Тверской области оказывают влияние оползни, поверхностный смыв, карстовые процессы и оврагообразование. Кроме того, значительную роль в формировании рельефа играет развитая речная сеть.

### **1.1.2. Климат Тверской области**

Климат Тверской области является умеренно-континентальным, характеризуется переходными чертами от континентального климата восточных районов Европейской территории страны к более влажному климату северо-западных районов.

В сравнении с количеством радиации, приходящей от солнца в других областях нашей страны, Тверская область получает умеренной количество тепла. Продолжительность дня меняется от 6,5 часов до 18 часов.

Преобладающей воздушной массой над Тверской областью является континентальный воздух умеренных широт, который определяет летом тёплую погоду с температурами 15 - 20°С (днём до 20 - 25°С), с переменной кучевой облачностью, с небольшими скоростями ветра, которые к ночи снижаются до штиля. Нередко при данном типе погоды в середине дня случаются ливневые осадки и грозы. Зимой континентальный воздух умеренных широт формирует умеренно-морозную, чаще без осадков погоду с температурным фоном минус 10 - 15°С. Средняя годовая температура воздуха по области колеблется от 2,7 до 4,1°С.

В Тверской области за год в среднем выпадает 550 - 750 мм осадков. Из всей суммы осадков 70 % выпадают в жидком виде (дождь и морось), 18 % - в твёрдом (снег, град, снежная и ледяная крупа), 12 % - в смешанном виде (мокрый снег, дождь со снегом). Количество выпадающих осадков в отдельные годы может существенно отличаться от средних показателей.

Влажность воздуха в Тверской области довольно высока на протяжении всего года и в среднем колеблется в пределах 80 %. В холодный период относительная влажность выше - 85 - 90 %, а летом она уменьшается до 65 - 70%.

### **1.1.3.  Внутренние воды Тверской области**

В Тверской области протекает свыше 800 рек и ручьев общей протяженностью 17 тыс. км. Однако крупных и средних, длиной более 100 км, всего 21 река. Наиболее крупная из них - Волга. На Тверской земле берут свое начало также реки Днепр и Западная Двина (Даугава). Большая часть территории принадлежит бассейну Каспийского моря, лишь западные и северо-западные районы - бассейну Балтийского моря.

Общее количество озер в области площадью свыше 1 га - 1769 (1,4 % площади области), в них 4,3 км3 запасов пресной воды. Крупных Тверских озер (с площадью более 10 км2) всего 19.

На многих реках имеются водохранилища: Иваньковское, Угличское, Рыбинское на Волге, Вазузское на Вазузе, Вышневолоцкое на Цне и др. Всего 9 крупных водохранилищ.

### **4. Почвенный покров Тверской области**

Тверская область расположена в пределах Нечерноземной зоны Российской Федерации, целиком располагаясь в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги

Основными почвообразующими породами являются:

покровные суглинки; карбонатные покровные суглинки; моренные отложения

Реакция почв чаще всего кислая по всему профилю, но возможно нейтральная в нижней, иногда в средней частях профиля при наличии унаследованных карбонатов.

### **1.1.5.  Растительность Тверской области**

Тверская область - одна из самых лесистых в европейской части России, массивы лесов занимают более 60 % ее площади.

Общая площадь лесов области составляет 5057 тыс. га и состоит из лесного фонда, лесов не входящих в лесной фонд и древесно-кустарниковой растительности. Лесистость области составляет 54,1 %. Хвойные насаждения занимают 36 % территории, остальное - мягколиственные, в том числе 35 % - береза. Очень малую часть лесного фонда занимают твердолиственные породы Луга и сельскохозяйственные угодья занимают 24 % территории, луга в основном суходольные, в долинах рек - пойменные. Среди лесов и сельскохозяйственных угодий встречаются сильно деградированные, фрагментарно расположенные, суходольные разнотравно-злаковые луга.В области много болот. Почти 47 % болот - верховые, остальные - переходные, низинных болот практически нет.

## **1.2. Хвойный лес как особый тип экосистемы**

Лес - сложная биологическая единица, называемая часто лесным биогеоценозом, лесной экосистемой или лесным фитоценозом.

  Структура темнохвойного леса во многом определяется также свойствами ели, ее влиянием на окружающую среду, а благодаря этому – и на другие растения, обитающие вместе с ней.

     Деревья – образуют один ярус. Иногда ошибочно принимают за второй ярус, так называемый полог, куда входят отставшие в росте экземпляры той же ели. Возраст тех и других деревьев может быть одинаковым, но в пологе они сильно угнетены. Среди них много сухостоя – отмерших стволов. Наличие полога и обилие в нем сухостоя отражает интересную особенность жизни леса, которая называется самоизреживанием.

     Всходы и молодые елочки образуют возобновление. В их состоянии и особенностях размещения в лесном сообществе видна зависимость от взрослых деревьев. Всходы, как правило, более обильны непосредственно под крупными елями, под их кронами. В межкроновых пространствах в замоховелом лесу появлению всходов мешает толстый слой мхов. Наоборот, подрастающие елочки можно встретить только на хорошо освещенных местах – между кронами, на прогалинах леса, на опушках, где они не испытывают сильного затемнения со стороны взрослых крупных деревьев. После отмирания старых деревьев их место занимают молодые елочки, быстро подрастающие на освободившихся участках. Лес, таким образом, самовозобновляется.

    Подлесок – следующий за древостоем ярус лесного сообщества. В него входят низкорослые древесные растения: рябина, черемуха, ольха, крушина, ивы. Мелкие кустарники: малина, шиповник, смородина, можжевельник и др. –образуют особый ярус. Растения подлеска, испытывая угнетение со стороны древостоя, обычно не цветут, они низкорослы, стволы их искривлены.

        В  надпочвенный  покров  входят равы,  кустарнички,  мхи,  лишайники, грибы. Структура напочвенного покрова различна. Иногда хорошо развитый  
травяной покров образует несколько ярусов из растений разной высоты. В  
других случаях эти растения создают мозаику пятен с доминирование того или  
иного вида.

         Облик    и    свойства    растений    нижних    ярусов    леса    объясняются  
особенностями их жизни под пологом ели.

 Кустарнички (к ним относятся черника, брусника, грушанки, етрен северная, плауны) создают особые, или совместно с травами, ярусы или пятна мозаики.

Травы и кустарнички елового леса имеют ряд общих признаков, показывающих их приспособленность к жизни в этих условиях. Они низкорослы, что объясняется бедностью почв и недостатком света. Однако листья трав достаточно крупные относительно небольших размеров самого растения. Большая поверхность листьев и обилие крупных хлоропластов в клетках листа позволяют компенсировать недостаток света под пологом ели. Этими же обстоятельствами объясняются и более продолжительные сроки жизни листьев.

У лесных растений нижних ярусов бледная окраска цветков, которая более заметна в сумраке леса для насекомых опылителей. В опылении и распространении семян участвуют главным образом ползающие насекомые.

Развитый моховый ярус – характерный признак таежных лесов. Мхи могут сплошным ковром покрывать почву или образуют мозаику, чередуясь с пятнами из трав, кустарничков или лишайников. Эти пятна обычно располагаются в межкроновых участках леса, в чем проявляется отрицательное воздействие верхнего яруса на растения напочвенного покрова. Наиболее характерна группа так называемых зеленых мхов, куда входят дикран, плевроций, гилокомий и др. Значительное участие мхов в строении фитоценозов елового леса объясняется их неприхотливостью. В свою очередь, в жизни леса они играют важную роль. Мхи предохраняют почву от иссушения, а корни лесных растений от зимних морозов. Известно и отрицательное влияние мхов на деревья – они препятствуют возобновлению древостоя.

Относительно простая структура елового леса проявляется не только в небольшом числе ярусов. Здесь слабо представлены и внеярусные группы растений. В числе эпифитов, растущих на стволах и ветвях деревьев присутствуют обычно мхи, водоросли, лишайники. От обильного разрастания эпифитных лишайников лес иногда выглядит словно покрытый инеем. Водоросли, имеющиеся в основании стволов деревьев, окрашивают их в зеленый цвет. Лианы почти отсутствуют. Лишь иногда по опушкам лесов встречается княжник сибирский.

Важное место в жизни леса играет лесная подстилка, образованная полуперегнившими опавшими частями растений (листья, ветви, кусочки коры, шишки и прочее). Она обогащает почву минеральными веществами, делает ее рыхлой, сберегает влагу. Под ней находят защиту в зимний период подземные органы растений. В лесной подстилке развиваются разнообразные микроорганизмы, в том числе нежный мицелий грибов, создающий плодородные почвы, поэтому разрушение мохового покрова и лесной подстилки неминуемо приведет к гибели леса.

## **1.3. Методика оценки видовой и эколого-ценотической структуры лесного сообщества**

*Структура видового разнообразия*оценивается по соотношению видов, входящих в разные эколого-ценотические группы (ЭЦГ). Под эколого-ценотическими группами, в соответствии с представлениями А.А. Ниценко (1969) и Г.М. Зозулина (1973), понимаются крупные группы экологически близких видов, в своем генезисе связанные с разными типами сообществ. При исследовании растительности мы используем классификацию эколого-ценотических групп видов сосудистых растений Европейской части России [Оценка и сохранение…, 2000], составленную на основе эколого-ценотических свит А.А. Ниценко и исторических свит Г.М. Зозулина. На основании анализа более 1400 видов сосудистых растений Европейской части России выделены следующие эколого-ценотические группы видов:

*теневых широколиственных и темнохвойных лесов*– неморальная (Nm), бореальная (Br) и нитрофильная (Nt) (черноольховая) группы;*сосновых лесов* – боровая (Pn) группа; *байрачных лесов лесостепи и степи* – ксерофильно-дубравная (Qx) группа; *открытых переувлажненных местообитаний –*группа видов свежего аллювия и обнаженных субстратов с периодическим увлажнением – обрывов подмываемых берегов в долинах рек (Al), группа прибрежно-водных видов (Wt), внутриводных видов (InW), видов верховых сфагновых болот (Olg), низинных мега- и мезотрофных болот (Sw) и солончаков (Sal);

*– открытых местообитаний с нормальным или недостаточным увлажнением*– группа видов свежих лугов (MFr), сухих лугов (MDr), степей (St), полупустынь (S-Ds) и группа видов скальных местообитаний (R).

  Для решения разных задач анализа растительности можно использовать как полный набор ЭЦГ, так и обобщенные варианты. Так, например, для лесных территорий целесообразно использовать следующий набор ЭЦГ: бореальная Br, неморальная Nm, нитрофильная Nt, боровая Pn, ксерофильно-дубравная Qx, лугово-степная Md (состоящая из групп MFr, MDr, St, S-Ds, Sal), водно-болотная W (состоящая из групп Al, Wt, InW, Olg, Sw) и адвентивная группа Ad.

В настоящее время при характеристике количественного участия видов в фитоценозе пользуются балльной шкалой обилия видов Браун-Бланке (Braun-Blanquet J., 1964):

r – вид встречается единично с проективным покрытием менее 1%;

+ – проективное покрытие вида – 1-5%;

1 – проективное покрытие вида – 5-10%;

2 – проективное покрытие вида – 10-25%;

3 – проективное покрытие вида – 25-50%;

4 – проективное покрытие вида – 50-75%;

5 – проективное покрытие вида более 75%.

# **2. Практическая часть**

## **2.1. Оценка видовой структуры лесного сообщества**

Географическое положение: Вышневолоцкий район кв.8

Тип леса: ельник сложный

Формула древостоя: 9Е1С

Группа возраста: перестоянный

Проекция крон: 35%

**Травянисто-кустарничковый ярус**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название вида | Обилие вида по Браун-Бланке | Расчётные баллы | ni/N | (ni/N)2 | Эколого-ценотич. группа |
| 1 | Брусника | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Brk |
| 2 | Земляника лесная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Md |
| 3 | Лопух большой | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Md |
| 4 | Купырь лесной | 1 | 1 | 0,064 | 0,004 | Md |
| 5 | Вейник тростниковый | 1 | 1 | 0,064 | 0.004 | Pn |
| 6 | Мятлик лесной | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 7 | Майник двулистный | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Brk |
| 8 | Будра плющевидная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 9 | Крапива двудомная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nt |
| 10 | Вероника дубравная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Md |
| 11 | Яснотка белая | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nt |
| 12 | Ожика многоцветковая | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Pn |
| 13 | Василек шероховатый | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Md |
| 14 | Печеночница благородная | 2 | 2 | 0,127 | 0,016 | Nm |
| 15 | Звездчатка жестколистная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 16 | Звездчатка дубравная | 1 | 1 | 0,064 | 0,004 | Nt |
| 17 | Звездчатка широколиственная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 18 | Кислица кислая | 2 | 2 | 0,127 | 0,016 | Brm |
| 19 | Одуванчик лекарственный | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Md |
| 20 | Манжетка обыкновенная | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Md |
| 21 | Подмаренник мягкий | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Md |
| 22 | Лютик кашубский | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 23 | Иван чай | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Md |
| 24 | Живучка ползучая | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Nm |
| 25 | Хвощ полевой | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Md |
| 26 | Черника | 2 | 2 | 2 | 0,127 | Brk |
| 27 | Хвощ лесной | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Brm |
| 28 | Ландыш майский | 2 | 2 | 2 | 0,127 | Nm |
| 29 | Копытень европейский | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 30 | Примула весенняя | r | 0,1 | 0,006 | 0 | Md |
| 31 | Гравилат речной | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nt |
| 32 | Сныть обыкновенная | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |
| 33 | Пролесник многоцветковый | + | 0,2 | 0,013 | 0 | Nm |

**Количественное участие видов в**

**(**шкала обилия видов Браун-Бланке )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шкала обилия видов Браун-Бланке | Число видов в сообществе | % видов в сообществе |
| r | 5 | 15,2 |
| + | 21 | 63,6 |
| 1 | 3 | 9 |
| 2 | 4 | 12,2 |
| 3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |

Из полученных результатов мы видим высокую долю видов с проективным покрытием в 1-5%, на втором месте – встречающихся единично с проективным покрытием меньше 1 %

**Эколого-ценотические группы видов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эколого-ценотические группы видов | Число видов в сообществе | % видов в сообществе |
| Brm-бореальная (мелкотравье)-виды темнохвойных лесов | 3 | 9 |
| Md-луговая и лугово-опушечная | 12 | 35 |
| Nm-неморальная-виды широколиственных лесов | 11 | 34 |
| Nt-нирофильная-виды черноольшаников | 4 | 12 |
| Brk-бореальная (кустарнички)-виды темнохвойных лесов | 3 | 9 |
| Pn-боровая (бореальная)- виды сосновых боров | 2 | 6 |

Из данных таблицы можно сделать следующие выводы:

В процентном и видовом соотношении в эколого-ценотическом спектре лидируют группы луговых и лугово-опушечных видов (12 видов 34%), а также группа видов широколиственных лесов(11 видов 34%). Интересен тот факт, что при описании сложного ельника было выявлено достаточно мало истинно бореальных видов 3 вида – (9%). Скорее всего, это связано с тем, что ельник сформировался на месте дубрав и испытал вторжение чужеродных видов.

**Вывод:** концентрация доминирования в сообществе ( по Симпсону) равняется 0,076, что характеризует сообщество как устойчивое близко к климаксовому.

# **Выводы**

1. При работе над проектом был изучен район исследования, дана полная физико-географическая характеристика
2. Лес - сложная биологическая единица, называемая часто лесным биогеоценозом, лесной экосистемой или лесным фитоценозом.     Деревья – образуют один ярус. Иногда ошибочно принимают за второй ярус, так называемый полог, куда входят отставшие в росте экземпляры той же ели.     Всходы и молодые елочки образуют возобновление    Подлесок – следующий за древостоем ярус лесного сообщества. В него входят низкорослые древесные растения: рябина, черемуха, ольха, крушина, ивы. Мелкие кустарники: малина, шиповник, смородина, можжевельник и др. –образуют особый ярус. Растения подлеска, испытывая угнетение со стороны древостоя, обычно не цветут, они низкорослы, стволы их искривлены. В  надпочвенный  покров  входят травы,  кустарнички,  мхи,  лишайники, грибы.
3. При оценке видовой и эколого-ценотической структуры были получены следующие результаты. Из полученных результатов мы видим высокую долю видов с проективным покрытием в 1-5%, на втором месте – встречающихся единично с проективным покрытием меньше 1 %. В процентном и видовом соотношении в эколого-ценотическом спектре лидируют группы луговых и лугово-опушечных видов (12 видов 34%), а также группа видов широколиственных лесов(11 видов 34%). Интересен тот факт, что при описании сложного ельника было выявлено достаточно мало истинно бореальных видов 3 вида – (9%). Скорее всего, это связано с тем, что ельник сформировался на месте дубрав и испытал вторжение чужеродных видов.

**Вывод:** концентрация доминирования в сообществе ( по Симпсону) равняется 0,076, что характеризует сообщество как устойчивое близко к климаксовому.

**Заключение**

Проблема изучения лесов по-прежнему остаётся острой и малоизученной. В связи с вырубками, пожарами и прочей негативной деятельностью человека, а также природными катаклизмами со временем происходит смена леса. Леса Тверской области сменяются на ольховые и березовые леса. Мы планируем продолжить изучение растительности лесов и выйти новый уровень. Связав свою деятельность не только с изучением типов растительности, но и изучить растения наших лесов методами индикации.

# **Список литературы**

1. Ашихмина Т.Я. «Экология родного края»; справочно-дидактический материал. Киров 1996 г. – 720 с. + вкладка;
2. Боголюбов, А.С. « Методы геоботанического исследований»// Биология в школе №8,2000; 3,2001.-школа-пресс.
3. Былова А.М. «Экология растения»; пособие для учащихся 6 кл.
4. «Лесная Россия» №№ 1, 2, 3 журнал Министерства природных ресурсов; Москва 2006 г.
5. Красная книга Тверской области. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Тверь:Тверской Печатный Двор, 2016 – 400 с.
6. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие

растения. – М.: Дрофа, 2004

1. Маевский П.Ф. Флора Средней полосы европейской части России: 10-е изд. Москва: КМК, 2006. 600 с
2. Нотов А.А., Шубинская Н.В. Материалы к ботаникогеографическому анализу природной флоры сосудистых растений Тверской области // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков: Материалы науч. совещ., Рязань, 29-31 янв.2001 г. М.: Изво Ботанич. сада Моск. ун-та, 2001. С. 100 - 103.
3. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины – М.: Просвещение, 1991