



**Управление образования администрации Жуковского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Жуковская средняя общеобразовательная школа №2
имени Героя Советского Союза Егора Павловича Новикова**

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

**Анализ фракционного состава
лесной подстилки**

**Выполнила:
Винник Виктория,
учащаяся 11 класса**

**Руководитель:
Ларичева Елена Александровна,
учитель биологии**

2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Методика исследований	6
Результаты исследования и их обсуждение	7
Выводы	9
Список использованной литературы	10
Приложения	11

ВВЕДЕНИЕ

На территории Жуковского муниципального округа Брянской области лесными биогеоценозами занято 47077 га, что составляет 42% от площади муниципального округа.

Опавшие в лесу в течение года хвоя, листья, сучья, ветви, плоды и другие остатки растительности составляют лесной опад. Из него образуется лесная подстилка и гумус. Лесная подстилка является не только продуктом леса, но и фактором, влияющим на лес в целом. От мощности лесной подстилки, её влажности, состава, гумификации зависит возобновление леса. Она оказывает влияние на рост и продуктивность древостоя, на компоненты лесного биогеоценоза: физические, химические и биологические свойства, водный режим почвы, предохраняет почву от эрозии. Благодаря лесной подстилке обеспечивается жизнедеятельность почвенной фауны. Лесная подстилка даёт питание растениям, участвует в биологическом круговороте веществ и энергии. В лесной подстилке содержится значительный запас элементов питания, достаточный для жизни насаждений в течение нескольких лет.

Работ, посвященных морфологии лесных подстилок, немного, а изучение лесной подстилки является важным элементом исследования лесов. Запас и фракционный состав лесной подстилки может служить индикатором состояния лесного биогеоценоза, направленности изменений, которые в нем происходят.

Цель работы: определение запасов и сравнительный анализ фракционного состава лесной подстилки в экосистемах соснового и елового леса.

Задачи:

1. Провести геоботаническое описание исследуемых участков.
2. Отобрать образцы лесной подстилки в 2 типах леса и разделить подстилку по фракциям.

3. Определить и описать запас и морфологический состав подстилки.
4. Рассчитать подстильно-опадочный коэффициент для исследуемых участков.

Гипотеза: фракционный состав лесной подстилки отличается в разных типах леса.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Лесная подстилка, образуется под пологом леса в результате разложения органического опада: хвои, листьев, опавшей коры, веточек. Верхний слой лесной подстилки – растительный опад – постепенно переходит в перегнойный дерновый слой или лежит непосредственно на подзолистом горизонте почвы. Толщина лесной подстилки варьирует от 0,5 до 15 см; в хвойных лесах она больше, в лиственных – меньше. Запасы её на поверхности почвы колеблются в зависимости от состава, возраста и густоты насаждений от 10 до 100 т/га [5].

Больше всего опада даёт древостой. На первом месте буковый древостой, затем ель и береза, далее идут сосна, дуб, лиственница [2].

Опад в лесу образуется также и из напочвенного покрова, который даёт почти такую же массу органического вещества почве, что и древостой.

Таблица 1

Накопление подстилки в килограммах на гектар

В нормальных насаждениях	Масса подстилки в кг на га			
	в течение 1 года	в течение 3 лет	в течение 6 лет	в старых нетронутых насаждениях
Ели	3537	7591	9390	13857
Сосны	3706	8987	13729	18279

Период полного разложения лесной подстилки в лесной зоне в зависимости от условий длится от 3 до 8 лет [2]. В пределах одного типа леса запасы подстилки меняются с возрастом, достигая наивысших показателей в старых лесных сообществах, где возраст древостоев 40-60 лет [3].

Масса опада

Лесная формация	Вес опада (в абс. сух состоянии), т/га
Сосняки	2,8–4,3
Ельники	3,2–7,0

В растительном опаде выделяют две фракции: активную и пассивную. Активная фракция формирует большую часть растительного опада. Она сформировалась из листьев, хвои, семян почечных чешуй, соцветий. Шишки, кора и ветки относят к неактивной части древесного опада [3].

Скорость разложения подстилки и долю участия в ней опада характеризует подстильно-опадочный коэффициент, т. е. отношение всей подстилки к опадку на момент исследования [7]. Так как в тропиках подстилка не накапливается, следовательно, подстильно-опадочный коэффициент будет равен 1.

Диапазон коэффициентов от 1 до 16 можно подразделить на 3 группы:

1-5 - подстилка разлагается быстро,

6-11 - подстилка характеризуется средней скоростью разложения,

12 и более - подстилка разлагается медленно.

Место проведения исследования: лесное сообщество соснового леса в окрестностях города Жуковка (приложение 1).

Время проведения исследования: август - сентябрь 2023 г.

Исследуемый участок леса находится к юго-западу от города Жуковка на левом берегу реки Десна. Поверхность на большей части лесного сообщества ровная, с небольшими перепадами высот. Территория Жуковского района находится в зоне умеренно – континентального типа климата. Большое влияние оказывает западный перенос воздушных масс, который обеспечивает достаточное увлажнение территории и является основным источником питания грунтовых вод.

Почвы дерново-подзолистые, участок леса располагается на песчаной и супесчаной почве, в понижениях заболоченный. Исследуемый участок занят естественным сообществом соснового и елового леса.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для работы послужили сосновый и еловый леса в окрестностях г. Жуковки.

Объектом работы явилась лесная подстилка в изучаемых типах леса.

Для изучения лесной подстилки было выбрано 2 участка, на которых закладывались пробные площадки площадью 100 м² (*Приложение 2*). На этих участках проводились геоботанические описания по методике [8].

В процессе проведения исследований мы рассматривали видовой состав древостоя, его возраст, класс бонитета. Мощность подстилки измеряли с точностью до 0,5 см в 4 прикопках на пробной площади. Площадь прикопок составляет 1 кв.м [3]. После отбора проб и высушивания было проведено взвешивание лесной подстилки и разделение ее на фракции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемые участки леса типичны для территории Жуковского муниципального округа. Главным компонентом леса является древесная растительность. На исследуемых участках леса произрастают основные лесообразующие породы, характерные для нашей местности: ель, сосна, береза. Мы проводили исследования в сосняке-кисличнике и ельнике-кисличнике.

Таблица 3

Характеристика исследуемых участков

№ п/п	Тип леса	Формула древостоя	Бонитет	Возраст, лет
1	Сосняк-кисличник	10С	II	50-60
2	Ельник-кисличник	10Е+Б	III	90-120

Участки леса имеют бонитеты 2-4. Возраст деревьев на исследуемых участках от 40-60 лет до 90 лет.

Мы изучили состав и запас напочвенного покрова и подстилки на исследуемых участках леса (табл. 3). В составе напочвенного покрова были определены хвоя, травы, листья, шишки, ветки, кора. Наибольший вес лесная подстилка имеет в сосняке-кисличнике. Полученные нами данные совпадают с литературными.

Таблица 3

Характеристика лесной подстилки исследуемых участков

№	Тип леса	Состав подстилки	Мощность подстилки, см	Масса подстилки, кг/м ²
1	Сосняк-кисличник	Листва, ветки, хвоя, сухая трава, кора	4-5	0,58
2	Ельник-кисличник	Шишки; сухая трава; раковины моллюсков; листья березы, ели	1-2	0,63

В фракционном составе лесной подстилки исследуемых участков, определили, что активная фракция преобладает над пассивной (табл. 4). В сосняке масса опавших ветвей больше, чем других компонентов. В сосняке-кисличнике в подстилке присутствует листва деревьев, но в древостое лиственных деревьев нет. Лиственные деревья встречаются только в подлеске: рябина обыкновенная, крушина ломкая, ирга обыкновенная.

Таблица 4

Фракционный состав лесной подстилки исследуемых участков (в %)

№ п/п	Тип леса	Пассивная фракция				Активная фракция			
		Ветки	Шишки	Кора деревьев	Всего	Трава	Хвоя	Лист-ва	Всего
1	Сосняк-кисличник	31,9	-	15,5	47,4	20,7	14,1	17,8	52,6
2	Ельник-кисличник	29,1	1,3	2,1	32,5	3,9	22,5	40,2	66,6

Мы рассчитали подстильно-опадочный коэффициент (табл.5).

Таблица 5

Подстильно-опадочный коэффициент

№ п/п	Тип леса	Отношение массы подстилки к массе опада	Подстильно-опадочный коэффициент
1	Сосняк-кисличник	5,8 / 1,1	5,2
2	Ельник-кисличник	6,3 / 6,0	1,05

Наибольшие показатели на участке сосняка-кисличника – 5,2. Показатели подстильно-опадочного коэффициента от 1,05 до 5,2 свидетельствуют о том, что подстилка разлагается быстро. Но полученные нами данные не совсем корректны, так как расчёт данного коэффициента проводился в сентябре. Нам следует повторить его подсчёт в октябре, когда все лиственные деревья и травы сбросят листву. Коэффициент будет немного ниже.

Выводы

1. Изучили участки леса на 2 пробных площадках: сосняк-кисличник и ельник-кисличник (квартал 12 выдел 2,4).
2. Отобрали образцы лесной подстилки в 2 типах леса. Во фракционном составе преобладает активная фракция: трав, листва, хвоя.
3. Запас лесной подстилки зависит от древостоя.
4. Подстильно-опадочный коэффициент изменяется от 1,05 до 5,2, что показывает быструю скорость разложения лесной подстилки.

В ходе проведения исследования мы **подтвердили гипотезу:** фракционный состав лесной подстилки зависит от видового состава леса.

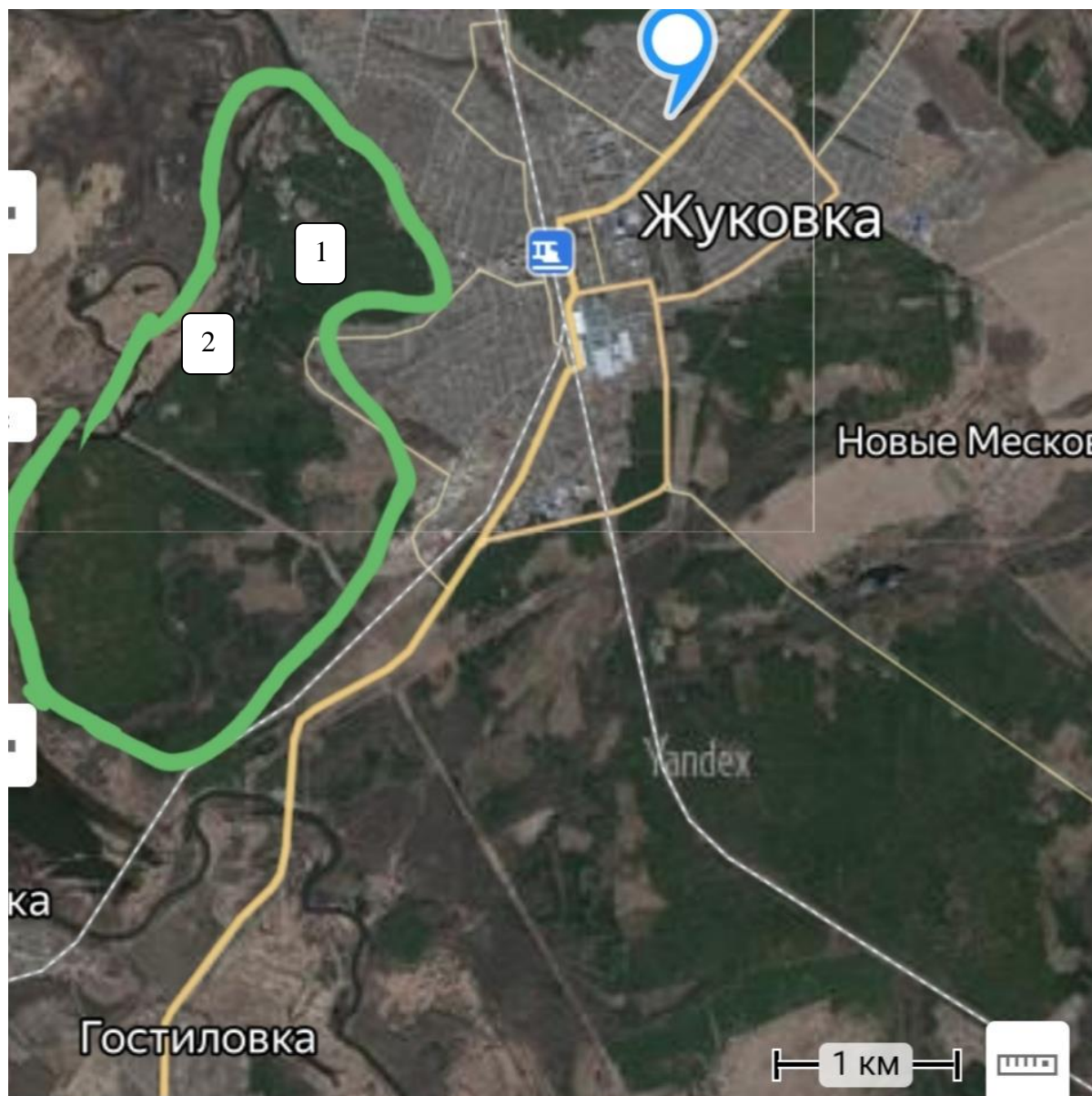
Перспективы дальнейшей работы

В дальнейшем мы планируем расширить территорию исследований и изучить лесную подстилку на других участках леса.

Список использованной литературы

1. Богатырев Л.Г. О классификации лесных подстилок // Почвоведение, 1990. № 3. С. 118-127.
2. Горбачев В.Н., Попова Э.П. Почвенный покров южной тайги Средней Сибири. – Новосибирск, 1992.
3. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесная промышленность, 1981.
4. Листовой опад в лесах умеренного пояса. - <http://baza-referat.ru>
5. Луганский Н.А. Лесоведение: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В.Залесов, В.А.Щавровский. – Урал. гос. лесотехн. академия. Екатеринбург, 1996 г. 373 с.
6. Луганский Н. А. Лесоведение и лесоводство: термины, понятия, определения: учебное пособие / Н. А. Луганский, С.В.Залесов.- Урал. гос. лесотехн. академия. Екатеринбург, 1997г. 101с
7. Мелехов И.С. Лесоведение / И.С.Мелехов. – М.: Изд. МГУЛ, 1999г. 398с.
8. Экология родного края. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – Киров.: Вятка, 1996.

КАРТА ЖУКОВСКОГО РАЙОНА



- 1- сосняк-кисличник
- 2- ельник-кисличник

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЛЕСА

Описание Участок № 1

30.08.2023г

Размер пробной площади: 400 м²

Тип леса: сосновый кислицево-малиновый

Географическое положение: Брянская область, западнее г. Жуковка

Макрорельеф: Придеснянская низменность

Мезорельеф: ровный

Микрорельеф: ровный

Почва: дерново-подзолистая; супесчаная

Мертвая подстилка: 4см; листва, ветки, хвоя, сухая трава; распределена равномерно

Влияние человека и животных: высокая антропогенная нагрузка

I. Древостой

Сомкнутость крон общая – 0,4;

Среднее расстояние между деревьями – 4-6 м

№ п/п	Название вида	Подъярус	Фенофаза	Диаметр, см		Высота, м		Средний объём ствола, м ³	Кол-во деревьев на площади, шт	Возраст, лет	Состав древостоя
				Отдельный	Средний	Отдельная	Средняя				
1	Сосна обыкновенная	I	+	17;13; 14;17; 13;13; 16;21; 16;19; 17;16	1 6	18;20; 17;16; 18;19; 16;19; 19;18; 20;16	18	0,18	12	50-70	10 С

II. Подлесок (кустарниковый ярус)

Общее проективное покрытие – 25%

Сомкнутость крон – 0,4

№ п/п	Название вида	Высота, м		Проективное покрытие, %	Фенофаза	Жизненность	Характер размещения
		максимал.	господст.				
1	Рябина обыкновенная	1,5	1	15	~	II	рассеянно
2	Крушина ломкая	1,5	0,5	5	+	I	единично
3	Ирга обыкновенная	0,8	1	5	~	II	группами

III. Травяной и кустарничковый покров

Общее проективное покрытие – 88%

№ п/п	Название вида	Подъярус	Обилие	Характер размещения	Жизненность	Проективное покрытие, %
1	Кислица обыкновенная	III	Сор ₃	группами	I	15

2	Сныть обыкновенная	II	cop ₁	группами	I	5
3	Щитовник мужской	I	sp	группами	I	10
4	Живучка ползучая	II	sp	рассеянно	I	10
7	Хвощ лесной	I	sol	рассеянно	II	5
8	Звездчатка жестколистная	II	sol	рассеянно	I	5
9	Земляника лесная	III	sol	единично	III	5
10	Малина лесная	I	Cop ₃		I	25
11	Черника обыкновенная	II	sp	группами	I	10

IV. Моховой и лишайниковый покров

Проективное покрытие почвы – 10%

Характер размещения - *группами*

V. Внеярусная растительность

Отсутствует

