

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ровеньская основная общеобразовательная школа Ровеньского района  
Белгородской области»

Белгородская область, п. Ровеньки

Школьное лесничество «Двуречье»

**Изучение влияния антропогенной нагрузки на состояние лесных  
насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское  
лесничество» Белгородской области**

Выполнила: Скочкова Полина Романовна,  
9 класс МБОУ «Ровеньская ООШ»,  
член ШЛ «Двуречье»

Руководитель: Манченко Иван Сергеевич,  
учитель биологии и химии МБОУ «Ровеньская  
ООШ», руководитель ШЛ «Двуречье»

Консультант: Шабанов Алексей Васильевич,  
и.о. директора ОКУ «Ровеньское лесничество»

2024 г.

## Оглавление

1. Введение.....	стр. 3
1.1. Физико-географическая характеристика района исследования...	4
2. Обзор литературы по теме исследования.....	6
3. Методика исследования.....	7
3.1. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию сосны обыкновенной.....	7
3.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние лишайников.....	7
3.3. Определение стадии деградации лесного массива.....	8
4. Результаты исследования и обсуждение.....	10
4.1. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию сосны обыкновенной .....	10
4.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние лишайников.....	11
4.3. Определение стадии деградации лесного массива .....	12
5. Выводы.....	13
6. Заключение.....	14
7. Список используемой литературы .....	15

## Введение

Тема работы «Изучение влияния антропогенной нагрузки на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области». Данная тема актуальна в настоящее время, т.к. в связи с ростом населенных пунктов неизбежно увеличивается антропогенная активность человека. Она приобретает такие масштабы, что начинает угрожать существованию и состоянию сохранившихся зеленых насаждений, каким и является лесной массив - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество», который находится в черте микрорайона Буденный поселка Ровеньки Белгородской области.

Свободное использование территорий, а также превышение допустимой нормы посетителей, а именно, нагрузки на единицу площади, приводит к таким нарушениям, как: нарушение водно-воздушного режима, переуплотнение почвы, а это, в свою очередь, является причиной голодания кустарников и деревьев. С ростом антропогенных нагрузок естественное возобновление лесных массивов нарушается, ускоряется процесс дигрессии лесных массивов.

**Цель исследования:** изучение влияния антропогенной нагрузки на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

Для достижения поставленной цели ставились и решались следующие **задачи:**

1. Провести описание пробных площадок в лесном массиве - охраняемое урочище «Пески I».
2. Оценить естественное возобновление лесного массива - охраняемое урочище «Пески I», а также провести количественный учет подроста сосны обыкновенной.
3. Определить степень антропогенной нагрузки на лесной массив - охраняемое урочище «Пески I».
4. Провести оценку санитарного состояния лесного массива - охраняемое урочище «Пески I».
5. Определить стадию деградации лесного массива - охраняемое урочище «Пески I».
6. Разработать рекомендации по восстановлению лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» для местных жителей, жилищно-коммунального хозяйства, а также администрации поселка Ровеньки.

**Гипотеза:** предположим, что антропогенная нагрузка влияет на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

**Актуальность:** леса - это экологические природные сообщества видов живых организмов и поэтому их состояние - это зеркало здоровья окружающей природной среды. В последнее время человечество забывает, что является неотъемлемой частью окружающей природной среды и поэтому, считает, что может отдельно существовать от окружающей

природной среды. Важнейшее значение в природе и в жизни человека имеют леса. Размещение лесов в России неравномерно.

Леса - важная составная часть окружающей природной среды. Как экологическая система лес выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом. Многочисленные исследования как у нас в стране, так и за рубежом подтвердили исключительное значение лесов в сохранении экологического равновесия в окружающей природной среде.

Большой интерес, проявляемый общественностью, средствами массовой информации, а также представителями законодательной и исполнительной власти, к проблемам загрязнения и деградации лесных ландшафтов, привел к появлению огромного числа документов и публикаций по данной тематике. На различных уровнях законодательной и исполнительной власти - от федерального до городского и районного - готовятся многочисленные документы - проекты и заключения по проектам, решения, постановления, указы, научные отчеты, докладные записки, и др., посвященные проблемам леса.

**Объект исследования:** пробные площадки, заложенные на территории лесного массива - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

**Предмет исследования:** антропогенная нагрузка на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

**Место проведения исследования:** квартал 48, участок 2, территория ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области, общая площадь 3 га, обследованная площадь 2 га.

**Сроки проведения исследования:** май-октябрь 2024 года.

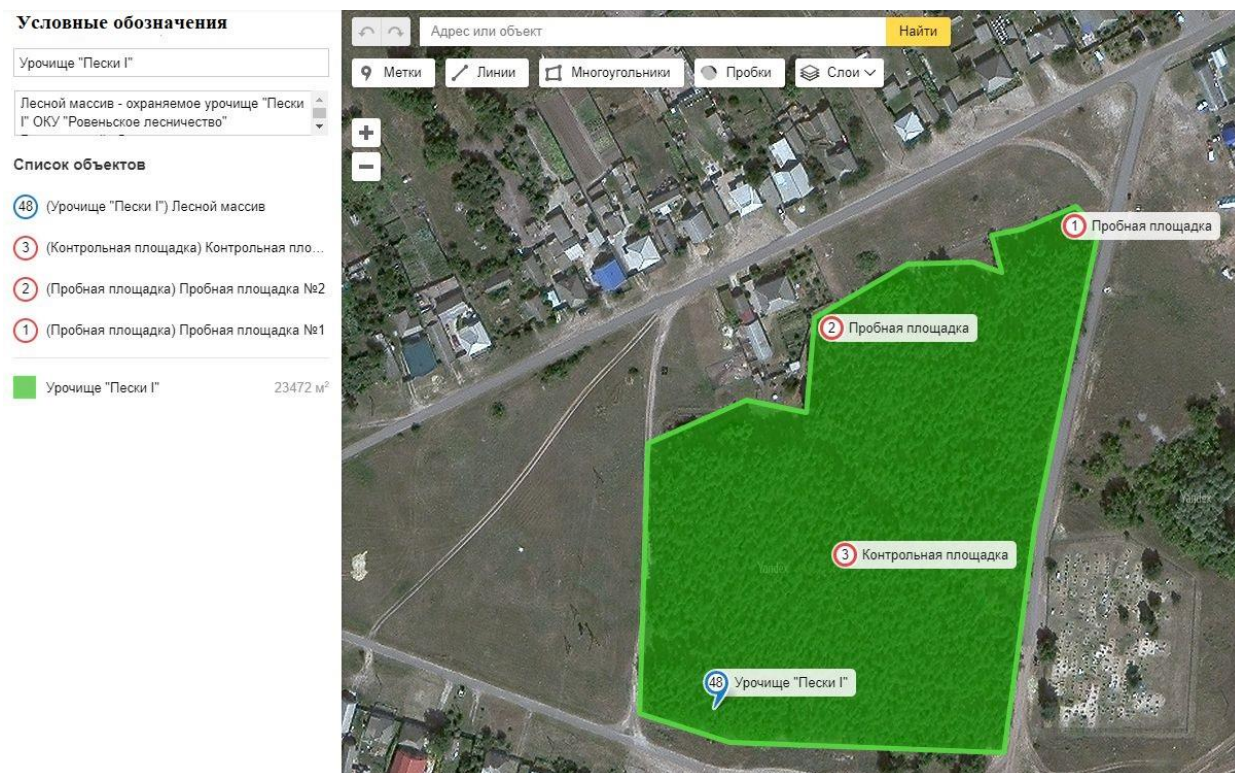
**Практическая значимость:** материалы исследовательской работы могут быть в дальнейшем использованы специалистами лесного хозяйства для изучения антропогенной нагрузки на состояние других лесных насаждений района.

Исследование проводилось по заданию ОКУ «Ровеньское лесничество». Помощь в проведении исследования оказал специалист лесного хозяйства Шабанов Алексей Васильевич и члены школьного лесничества «Двуречье» МБОУ «Ровеньская основная общеобразовательная школа». Все проводимые мероприятия были согласованы с руководством лесничества.

Работа представлена на 15 страницах, содержит: 2 рисунка, 7 таблиц.

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

Поселок Ровеньки располагается в умеренном климатическом поясе, в степной зоне, в юго-восточной части Белгородской области. На окраине населенного пункта (в юго-восточной части) расположен лесной массив - охраняемое урочище «Пески I», который находится в ведении ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области (см. рис. 1).



Масштаб: 1:3000 (1 см = 3 км)

Рис. 1. Карта-схема лесного массива - охраняемое урочище «Пески I»

Площадь лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области составляет 3 га, лесообразующая культура - сосна обыкновенная, возраст которой 50 лет.

Примерный состав: сосна обыкновенная (10С). Бонитет: IА. Подрост: сосна обыкновенная. Подлесок: разреженный, представлен преимущественно бересклетом и шиповником. Покров: овсяница, кошачья лапка, василек шершавый, борщевик Сосновского, редкие мхи и лишайники.

Климат в районе исследования умеренно-континентальный, с относительно холодной зимой и жарким летом. Среднее количество осадков составляет 430-520 мм в год. Среднегодовая температура составляет 6,4°C, колеблется от +5,8°C до +6,5°C.

Грунтовые воды залегают на расстоянии 4-8 м. Почвы преимущественно супесчаные. Рельеф лесного массива представляет собой несколько возвышенную равнину (110 метров над уровнем моря), расчлененную густой сетью оврагов.

В окрестностях лесного массива нет промышленных предприятий.

Особенности: искусственное возобновление незаселенных территорий.

На исследуемой лесной территории обитает несколько десятков видов растений и животных. Верхний ярус составляет светолюбивая порода деревьев - сосна обыкновенная.

## 2. Обзор литературы по теме исследования

Большое значение в природе и в жизни человека имеют леса. Размещение лесов в Российской Федерации достаточно неравномерно.

Леса - это важнейшая составная часть окружающей природной экологической среды. Лес как экологическая система выполняет разнообразные функции, а также является незаменимым природным экологическим ресурсом. Многочисленные исследования в Российской Федерации, а также за пределами нашей страны, подтвердили огромное значение лесов в сохранении экологического равновесия в природной экологической среде [1].

Для характеристики настоящего состояния растительного покрова, в первую очередь лесных экосистем очень часто используется такой термин как деградация леса.

Колоссальное антропогенное воздействие на лесные экосистемы приводит к колоссальным экологическим последствиям как на популяционно-видовом, так и на экосистемно-биосферном уровнях живых систем. Леса, которые прилегают к поселкам и городам, в значительной степени и на достаточно больших площадях изменены антропогенной деятельностью человека. Здесь имеет место и локальные низовые пожары, и антропогенная деятельность, а в некоторых случаях даже выпас скота.

Леса, соседствующие с промышленными предприятиями, а также которые располагаются рядом с крупными автомагистралями, испытывают огромное воздействие различных химических выбросов данных предприятий. Изменения, происходящие с лесными экосистемами вследствие огромного антропогенного воздействия, на определенном этапе имеют необратимый характер, могут вызвать деградацию, а также гибель лесных экосистем [2].

Большой интерес, который проявляют представители законодательной и исполнительной власти, средства массовой информации и общественность к проблемам загрязнения и деградации лесных экосистем, привел, в конечном счете, к появлению огромного числа публикаций и документов по данной тематике. На различных уровнях законодательной и исполнительной власти - от федерального до городского, а также районного - готовятся различные документы - указы, постановления, проекты, решения, а также заключения по проектам, докладные записки, научные отчеты, и пр., которые в основном посвящены проблемам лесных экосистем [3].

В ландшафтно-экологических исследованиях в настоящее время проблема оценки состояния лесных экосистем занимает одно из первых мест (Петров, 2005 г.; Клубов, Прозоров, 2004 г.; Авессаломова, 2003 г.) [7].

Но, содержание разных ландшафтно-экологических оценок практически неоднозначно. Сущность экологической оценки состояния лесных экосистем заключается в определении степени пригодности природной экологической среды данной территории и антропогенной изменчивости с точки зрения возможности принятия нужных мелиоративных мер, а также ее дальнейшего хозяйственного использования [9].

### 3. Методика исследования

#### 3.1. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию сосны обыкновенной

Для исследования в разных частях лесного массива в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области мы выбрали три площадки: №1 - рядом проходит автомобильная дорога; №2 - рядом проходит автомобильная дорога, расположены дом, сарай, гараж; №3 - контрольная (в 100 м от дороги, домов вглубь леса). Третья площадка необходима в качестве эталона, здесь почти не наблюдается влияние человека на лес; именно с результатами исследования этой площадки мы будем сравнивать результаты с площадок №1 и №2. На каждой площадке было отобрано по 10 сосен примерно одного возраста и размеров (диаметр ствола на высоте 1 м - 20-25 см).

С нескольких боковых побегов в средней части кроны деревьев сосны обыкновенной отобрали 50 пар хвоинок второго и третьего года жизни. Всю хвою разделили на три части (хвоя с признаками усыхания, хвоя с пятнами и неповрежденная хвоя), а также подсчитали количество хвоинок в каждой группе (см. табл. 1).

Таблица 1

Оценка состояния хвои сосны обыкновенной

Усыхание и повреждение хвоинок	Сосны									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее число обследованных хвоинок										
Количество хвоинок с усыханием										
Процент хвоинок с усыханием										
Количество хвоинок с пятнами										
Процент хвоинок с пятнами										
Количество неповрежденных хвоинок										
Процент неповрежденных хвоинок										

#### 3.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние лишайников

Практически все методы оценки загрязненности атмосферы по встречаемости лишайников, в основном, основаны на следующих закономерностях:

1. Чем сильнее загрязнен атмосферный воздух, тем меньшую площадь покрывают лишайники на стволах деревьев.

2. Чем сильнее загрязнен атмосферный воздух, тем меньше встречается в нём различных видов лишайников (т.е. один или два).

3. При повышении загрязненности атмосферного воздуха исчезают первыми кустистые лишайники, за ними листоватые, последними исчезают накипные лишайники.

На основании данных закономерностей мы количественно оценили чистоту воздуха в лесном массиве - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области (см. табл. 2).

Таблица 2

Определение степени покрытия и частоты встречаемости по пятибалльной шкале

Степень покрытия	Частота встречаемости (в %)			Балл оценки
	Очень редко	Менее 5%	Очень низкая	
Менее 5%	Очень редко	Менее 5%	Очень низкая	1
5-20%	Редко	5-20%	Низкая	2
20-40%	Средне	20-40%	Средняя	3
40-60%	Часто	40-60%	Высокая	4
60-100%	Очень часто	60-100%	Очень высокая	5

4. Далее прошли по исследуемой территории и отметили, сколько видов лишайников встретилось нам. Определили, к какому типу они относятся (накипные, кустистые или листоватые)?

5. Затем определили степень покрытия и частоту встречаемости лишайниками дерева сосны обыкновенной (см. табл. 3).

Таблица 3

Определение степени покрытия и частоты встречаемости по пятибалльной шкале

Тип лишайника	Степень покрытия	Частота встречаемости	Балл
Накипные			
Кустистые			
Листоватые			

6. Далее сравнили наши данные с данными в таблице предложенной методики и определили балл оценки состояния атмосферного воздуха. Чем выше балл оценки, тем чище атмосферный воздух на исследуемой территории.

### 3.3. Определение стадии деградации лесного насаждения

Оценку стадии деградации лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области мы провели по таблице 4.

Таблица 4

## Определение стадии деградации лесного массива

Стадии деградации	Характеристика состояния лесной экосистемы	Состояние ярусов					Включения нелесных видов
		древостоя	подлеска и крупного подроста	подрастающих возрастов	травостоя	мохово-лишайникового покрова	
Нулевая	Ненарушенные насаждения	Сомкнутость древесного покрова	Полная сохранность				Нет
I	Слабо нарушенные насаждения	Полная сохранность		Заметное повреждение	Слабо затронут	Разреженный	Не более 10% видового состава
II	Средняя степень нарушения сообщество	Практически полностью сохраняется; наблюдается выпадение отдельных деревьев	Заметные повреждения		Угнетенное	Полное исчезновение или незначительные пятна	До 50% видового состава
III	Значительно нарушенные насаждения	С нарушенной сомкнутостью	Единичные уцелевшие экземпляры		Преобладание заносных видов	Полное исчезновение	До 80% видового состава
IV	Полностью разрушенное лесное сообщество	Низкая полнота древостоя вплоть до значительного его распада	Нет	Нет	Господство сорных и луговых видов	Нет	Более 90% видового состава
V	Отсутствие сомкнутой растительности	Отдельные деревья в угнетенном состоянии	Нет	Нет	Пятна сорной растительности в угнетенном состоянии	Нет	Более 90% видового состава

#### 4. Результаты исследования и обсуждение

##### 4.1. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию сосны обыкновенной

В ходе проведенного исследования мы оценили состояние хвои сосны обыкновенной методом биоиндикации (см. табл. 5).

Таблица 5

Оценка состояния хвои сосны обыкновенной

Усыхание и повреждение хвоинок	Сосны									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее число обследованных хвоинок	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Количество хвоинок с усыханием	17	19	19	20	19	17	18	17	13	20
Процент хвоинок с усыханием	34	38	38	40	38	34	36	34	26	40
Количество хвоинок с пятнами	20	23	24	22	19	23	18	20	15	23
Процент хвоинок с пятнами	40	46	48	44	38	46	36	40	30	46
Количество неповрежденных хвоинок	13	8	7	8	12	10	14	13	22	7
Процент неповрежденных хвоинок	26	16	14	16	24	20	28	26	44	14

Проведя анализ данных таблицы 5, мы увидели, что на данном участке присутствует незначительное воздушное загрязнение. Самый ослабленный лес оказался на площадке №2, т.к. лес стоит у дороги, рядом - дом, сарай, гараж, мазут и бензин отравляют почву, на некоторых соснах есть следы от огня. Состояние деревьев на площадке №1 лучше, потому что рядом нет построек, но зато здесь близко проходит автомобильная трасса, и выхлопные газы автомобилей оказывают негативное влияние на общее состояние деревьев, также здесь пасутся коровы, часто играют дети, и они могут повреждать нижние ветки. Лес на площадке №3 здоровый, люди и животные здесь бывают редко, автомобильная трасса проходит далеко.

При изучении состояния побегов и хвои мы выяснили, что самые плохие результаты оказались у площадки №1, ведь за сутки мимо проезжает около 50 машин. Автомобиль выбрасывает в атмосферу угарный газ, оксид азота, серу, свинец. Сосна очень чувствительна к таким воздействиям, у дерева происходит снижение роста хвои и побегов, что мы и увидели на данной площадке. На площадке №2 показатели мало отличаются от показателей площадки №1. Здесь также проходит автомобильная дорога, по которой ездят машины. На площадке №3 показатели лучше, т.к. автомобильная дорога проходит дальше.

#### 4.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние лишайников

Оценили состояние лишайников на исследуемом участке (см. табл. 6).

Таблица 6

Определение степени покрытия и частоты встречаемости по пятибалльной шкале

Тип лишайника	Степень покрытия	Частота встречаемости	Балл
<b>Возле дороги</b>			
Накипные	5-20%	5-20%	2
Кустистые	Менее 5%	Менее 5%	1
Листоватые	Менее 5%	Менее 5%	1
<b>В глубине лесного массива</b>			
Накипные	20-40%	20-40%	3
Кустистые	5-20%	5-20%	2
Листоватые	5-20%	5-20%	2
<b>У пешеходной тропы</b>			
Накипные	5-20%	5-20%	2
Кустистые	Менее 5%	Менее 5%	1
Листоватые	5-20%	5-20%	2

Проведя анализ данных таблицы 6, мы выяснили, что количество лишайников показывает неблагоприятные условия среды для роста и развития лишайников (см. рис. 2). Следовательно, загрязнение окружающей среды - атмосферное загрязнение - незначительно присутствует на исследуемых участках лесного массива - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

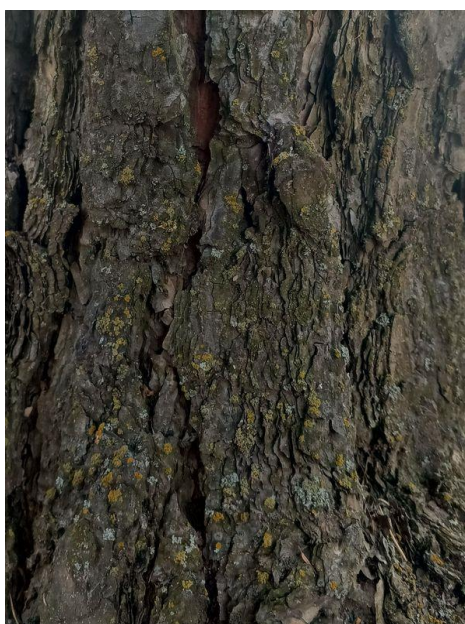


Рис. 2. Накипной лишайник

### 4.3. Определение стадии деградации лесного массива

При изучении данного вопроса нами было выявлено следующее: древостой почти полностью сохраняется, наблюдается лишь выпадение отдельных деревьев, подрост младших возрастов отсутствует, крупный подрост отсутствует, травостой находится в угнетенном состоянии, лишайники можно встретить только в глубине исследуемого участка и то в небольшом количестве, мхи тоже, в основном, отсутствуют. Включения не лесного состава составляют не более 10%. Видовой состав очень скудный. Он представлен в основном: сосной обыкновенной, дубом черешчатым, акацией белой, овсяницей, кошачьей лапкой, васильком шероховатым, борщевиком Сосновского, редкими мхами и лишайниками.

Таким образом, можно сделать вывод, что стадия деградации лесной экосистемы: от I до III стадии (слабо нарушенные насаждения до критического состояния) (см. табл. 7).

Таблица 7

Определение стадии деградации лесного массива

Стадии деградации	Характеристика состояния лесной экосистемы	Состояние ярусов					Включения нелесных видов
		древостоя	подлеска и крупного подростоста	подроста младших возрастов	травостоя	мохово-лишайникового покрова	
I	Слабо нарушенные насаждения	Полная сохранность	Заметное повреждение	Слабо затронут	Разреженный	Не более 10% видового состава	
II	Средняя степень нарушенности и сообщества	Практически и полностью сохраняется; наблюдается выпадение отдельных деревьев	Заметные повреждения	Угнетенное	Полное исчезновение или незначительные пятна	До 50% видового состава	
III	Значительно нарушенные насаждения	С нарушенной сомкнутостью	Единичные уцелевшие экземпляры	Преобладание заносных видов	Полное исчезновение	До 80% видового состава	

## 5. Выводы

Проанализировав данные проведенного нами исследования, мы пришли к следующим **выводам**:

1. Провели описание пробных площадок в лесном массиве - охраняемое урочище «Пески I».

2. Определили степень антропогенной нагрузки на лесной массив - охраняемое урочище «Пески I»;

3. Провели оценку санитарного состояния лесного массива - охраняемое урочище «Пески I»:

- оценили состояние хвои сосны обыкновенной методом биоиндикации. Увидели, что на данном участке присутствует незначительное воздушное загрязнение, которое связано в основном с автомобильным выбросом, так как с двух сторон вблизи участка лесного массива расположены автомобильные дороги с движением автотранспорта. Некроз хвои сосны обыкновенной, в основном, вызывается загрязнителем атмосферного воздуха - диоксидом серы (SO<sub>2</sub>);

- оценили состояние лишайников на исследуемом участке. Выяснили, что количество лишайников показывает неблагоприятные условия среды для роста и развития лишайников. Следовательно, загрязнение окружающей среды - атмосферное загрязнение - незначительно присутствует на данном исследуемом участке лесного массива.

4. Определили стадию деградации лесного массива. Выявили, что древостой почти полностью сохраняется, наблюдается лишь выпадение отдельных деревьев, подрост младших возрастов отсутствует, крупный подрост отсутствует, травостой находится в угнетенном состоянии, лишайники можно встретить только в глубине исследуемого участка и то в небольшом количестве, мхи тоже, в основном, отсутствуют. Включения не лесного состава составляют не более 10%. Видовой состав очень скудный. Стадия деградации лесной экосистемы колеблется от I до III в зависимости от ярусности (от слабо нарушенных насаждений до критического состояния).

Таким образом, наша **гипотеза** подтвердилась: антропогенная нагрузка влияет на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

## 6. Заключение

В заключение отметим, что повышенная антропогенная нагрузка способствует изменению видового состава, о чем свидетельствуют особенности возобновления леса: возобновление покрытым лесом площадей - искусственное.

В результате проведенного нами исследования были решены следующие задачи:

1. Проведено описание пробных площадок в лесном массиве - охраняемое урочище «Пески I».

2. Оценено естественное возобновление лесного массива - охраняемое урочище «Пески I», а также провести количественный учет подроста сосны обыкновенной.

3. Определена степень антропогенной нагрузки на лесной массив - охраняемое урочище «Пески I».

4. Проведена оценка санитарного состояния лесного массива - охраняемое урочище «Пески I».

5. Определена стадия деградации лесного массива - охраняемое урочище «Пески I».

6. Разработаны рекомендации по восстановлению лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» для местных жителей, жилищно-коммунального хозяйства, а также администрации поселка Ровеньки.

Рассматривая результаты проведенного исследования по изучению влияния антропогенной нагрузки на состояние лесных насаждений в охраняемом урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области, нами были разработаны следующие **рекомендации** для местных жителей, жилищно-коммунального хозяйства, а также администрации поселка Ровеньки:

1) Воспитывать у жителей микрорайона Буденный поселка Ровеньки Белгородской области экологическое сознание через средства массовой информации (сайт в сети Интернет, газета) и официальные группы в социальных сетях.

2) Рекомендовать жилищно-коммунальному хозяйству разработать систему тщательного удаления бытовых отходов от частных домовладений.

3) Ходатайствовать перед администрацией поселка Ровеньки о запрете давать участки под строительство в районе лесного массива - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области.

4) Ходатайствовать перед администрацией поселка Ровеньки обязать жителей микрорайона Буденный соблюдать чистоту и наводить порядок возле участка лесного массива - охраняемое урочище «Пески I» ОКУ «Ровеньское лесничество» Белгородской области, примыкающего вплотную к частным домовладениям.

5) За несанкционированный выброс на данную территорию бытового мусора и бытовых отходов накладывать штрафные санкции.

Специалист ОКУ «Ровеньское лесничество» Шабанов Алексей Васильевич отметил важность проведенного нами исследования.

## **7. Список используемой литературы**

1. Дроздов А.В. Экологический императив и рекреационная география. Известия РАН. Серия географическая. 2008. №4.
2. Использование лесов в рекреационных целях. Термины и определения. ОСТ 56-84-85.
3. Лесное законодательство Российской Федерации: Сб. нормативных правовых актов. - М.: Федеральная служба лесного хозяйства Российской Федерации, 2008 г. - 312 с.
4. Методы экологических исследований: Сборник методических материалов/ Эколога-просветительский центр «Заповедник». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2009 г. - 89 с.
5. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас-определитель высших растений: Книга для обучающихся, 2-е издание. М.: Просвещение, 2005 г. - 241 с.
6. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины.- М: «Просвещение», 2007 г. - 207 с.
7. Сибирский вестник экологического образования №3-4, 2007 г. Программа изучения состояния и благоустройства местного лесного сообщества, С. 21-23.
8. Справочник лесничего. / Под общ. Ред. А.Н. Филипчука, 7-е изд., перераб. И доп. М.: ВНИИЛМ, 2006 г. - 642 с.
9. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. / Под. Ред. Т.Я. Ашихминой. - М.: АГАР, 2010 г. - 381 с.