

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Славкинская средняя школа»
Муниципального образования «Николаевский район»
Ульяновской области»
Школьное лесничество «Берёзка»**

**Исследовательская работа
«Мониторинг степени деградации лесного фитоценоза
26 выдела 85 квартала Андреевского лесничества
после лесного пожара»**

Выполнил:

обучающийся 10 класса
Опекунов Ярослав Александрович

Руководитель:

Цыпляева Ирина Александровна,
учитель химии и биологии,
руководитель школьного лесничества

Славкино 2018 год

Содержание

1. Введение.....	3
1.1. Актуальность работы.....	4
1.2. Цель исследования.....	4
1.3 Задачи исследования.....	4
1.4. Научная ценность и практическая значимость.....	4
1.5. Время исследования.....	5
1.6. Объект исследования.....	5
II Литературный обзор.....	5-7
III. Физико-географическая характеристика района исследования.....	7
IV. Методика исследования.....	7-8
V. Результаты исследования.....	8-21
VI. Выводы.....	21
VII. Приложение.....	22-26
VIII. Литература.....	26

I. Введение

Лес на земле оказывает наиболее сильный ландшафтообразующий эффект путем интенсивного накопления энергии солнечной радиации и синтеза органических веществ и путем глубины преобразования всех компонентов занятой им территории.

В настоящее время лесистость земли составляет 28-30% и, как установлено учеными, находится на минимальном пределе, при котором еще обеспечивается нормальное функционирование биосферы. Забота о сохранении и восстановлении леса и использовании его ландшафтообразующей роли в настоящее время имеет исключительно большое значение. Интенсификация всех отраслей деятельности человека возможна только при более полном и рациональном использовании леса не только как одного из важнейших источников разнообразной продукции, но и в качестве одного из определенных факторов ландшафтообразования.

Составной частью леса являются и его живые обитатели, которые находятся в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности со всеми другими компонентами биогеоценоза. Неоценимо благотворное влияние леса по восстановлению и поддержанию здоровья человека - лесотерапия. Никакие искусственно созданные условия для жизни человека с использованием новейших достижений научно-технического прогресса не могут заменить благотворного влияния природных факторов.

1.1 Актуальность работы

Исследуемая территория 26 выдел 85 квартала лесничества находится в 1 км от села Славкино Николаевского района Ульяновской области. Территорию выдела окружают 2 пруда – Косый и Угольный (Башаевский), которые являются в летнее время местом отдыха жителей села и приезжающих гостей. По территории выдела проходит несколько лесных дорог, ведущих в сторону озера Светлого и в село Старый Пичеур Павловского района. Данная территория особо подвержена воздействию антропогенных факторов в отличие от остальных лесных массивов, прилегающих к селу. В сентябре 2010 году территория выдела пострадала после лесного пожара. В связи с чем, проведение данных исследований является актуальным. Территория, на которой проводилось исследование, входит в площадь школьного лесничества.

1.2. Цель исследования

Мониторинг степени деградации лесного фитоценоза под влиянием экологических факторов (в частности антропогенного) и в результате воздействия лесного пожара 2010 года.

1.3. Задачи исследования

1. Заложить пробные площадки.
2. Провести учёт и оценку деревьев по внешним признакам.
3. Определить коэффициент состояния древесных пород на отдельных пробных площадках.
4. Определить коэффициент состояния древесных пород каждого вида деревьев.
5. Определить коэффициент состояния древесных пород фитоценоза.
6. Сравнить данные мониторинга за 2015 и 2017 годы.
7. Выяснить, какие природоохранные мероприятия проводились работниками лесхоза и членами школьного лесничества на исследуемой территории.
8. Составить план природоохранных мероприятий по уменьшению антропогенного воздействия на исследуемую территорию

1.4. Научная ценность и практическая значимость

Научная значимость работы заключается в том, что на ее основе возможно проведение дальнейших многолетних мониторинговых исследований для выяснения динамики развития лесного сообщества окрестностей пруда Башаевский. Полученные результаты будут использованы для определения возможных природоохранных мероприятий на данной территории и возможность щадящих и научно обоснованных рекреационных нагрузок

1.5. Время исследования

Исследования проводились с июня 2015 по сентябрь 2017 года.

1.6. Объект исследования

Объект исследования – фитоценоз, находящийся в 26 выделе 85 квартала Николаевского лесничества Ульяновской области.

II. Литературный обзор

Флора и растительность Ульяновской области сформировались в результате очень длительной и сложной истории геологического развития, которая является первой причиной большого её разнообразия (Благовещенский, Раков, 1994).

Во-вторых, флора и растительность имеют свои особенности благодаря неоднородности ландшафтов нашего края (Природные условия Ульяновской области, 1978).

В-третьих, хозяйственная деятельность человека. Вырубка лесов привела к сокращению численности аборигенных видов (Благовещенский и др., 1989).

Широкое распространение лесов объясняется возвышенным характером местности, более влажным и более умеренным климатом (явление вертикальной зональности) и широким распространением лёгких песчаных и супесчаных почв часто с водоносными горизонтами (Кальянов и др., 1983).

Основными лесообразующими породами являются сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, липа мелколиственная, берёза повислая, осина. Из лесных кустарников наиболее распространены орешник и бересклет бородавчатый. Они образуют в лесах кустарниковый ярус, называемый ещё подлеском.

Сосновые леса наиболее характерны, распространены и представлены сосново-широколиственными лесами, сосняками-зеленомошниками, сосняками-лишайниковыми, сосняками остепнёнными и сосново-берёзовыми лесами.

Кустарниковый ярус практически не выражен, но очень типичен травяно-кустарничковый ярус из черники и редко линнеи северной с набором травянистых многолетних с вечнозелёными листьями (Географическое краеведение, 2002).

Широколиственные леса образованы дубом, липой с крупными листовыми пластинками. Они теплолюбивы и нуждаются во влиянии циклонов Атлантики, отличаются большой теневыносливостью и требовательностью к почве. Травянистый ярус богатый и хорошо развит, в нём много корневищных растений, способных к вегетативному размножению. Мелколиственные леса представлены березняками и осинниками. Они являются преимущественно вторичными и возникают на месте предыдущих типов леса после их вырубок (Географическое краеведение, 2002).

В современную эпоху природные фитоценозы испытывают сильное влияние со стороны человека. Его масштабы и интенсивность непрерывно возрастают. Деятельность человека в наши дни является одним из самых существенных факторов воздействия на растительный покров. Формы антропогенного влияния разнообразны: загрязнение атмосферы вредными выбросами, рекреация (использование территории для массового отдыха населения), вырубка лесов, выпас скота, сенокошение, осушение или подтопление территории, применение минеральных удобрений, гербицидов и т.д. Каждый из этих видов воздействия вызывает те или иные изменения в растительном покрове.

В настоящее время остро стоит вопрос по оценке состояния и определения допустимых рекреационных нагрузок на территории лесов. Сложность проблемы в том, что большинство территорий охватывает нескольких таксационных выделов, где переплетаются лесные и антропогенные ландшафты.

Устойчивость к рекреационным нагрузкам лесных насаждений на части территории антропокультурных комплексов находится в критическом состоянии. Древоστοи под влиянием рекреационных нагрузок теряют свою привлекательность. Из-за роста рекреационных нагрузок снижаются лесоводственно-таксационные показатели, большая часть деревьев травмирована.

Влияние рекреации на фитоценозы очень существенно и также отрицательно. Пребывание большой массы людей на какой-либо территории вызывает сильное уплотнение почвы. Под влиянием уплотнения почвенный слой, особенно в самой верхней его части, сильно обедняется кислородом. Вследствие этого резко ухудшаются условия существования корней, что приводит к угнетению растений, а иногда и к их гибели. Кроме того, растения страдают от механических повреждений при вытаптывании (обламывание надземных побегов, повреждение почек на неглубоко залегающих в почве корневищах и т.д.). Одно из последствий рекреации — резкое сокращение численности, а иногда и полное исчезновение некоторых красиво цветущих растений, которые в большом количестве собирают для букетов.

Влияние рекреации сильно сказывается на лесных фитоценозах. Вследствие уплотнения почвы начинают усыхать деревья, от вытаптывания в сильной степени страдают растения нижних ярусов леса. Разные лесные растения неодинаково чувствительны к вытаптыванию. Особенно сильно повреждаются лишайники, развивающиеся на почве, в несколько меньшей степени — мелкие лесные травы. Наиболее стойки кустарнички и зеленые лесные мхи.

Вырубка лесов представляет собой одну из наиболее сильных форм воздействия человека на природные фитоценозы. В результате этого происходит смена лесного фитоценоза травяным, а затем вновь восстанавливается лес. Но он нередко совершенно иной, чем тот, который был до вырубки (например, на месте ельника обычно образуется березняк).

Лучше восстанавливается после вырубки лиственный лес, например дубовый (если он не очень старый). В этом случае быстро образуется поросль от пней деревьев и смены одного лесного фитоценоза другим не происходит. Стадия открытого безлесного пространства с травяным покровом очень непродолжительна.

Выпас скота также представляет собой одну из распространенных форм антропогенного воздействия. Если выпас умеренный, соответствующий установленным нормам, то он не причиняет серьезного вреда фитоценозам. Существуют определенные нормы выпаса домашних животных. Они не одинаковы для разных видов животных и разных типов фитоценозов. Чрезмерный выпас приводит к отрицательным последствиям. Растения, более ценные в кормовом отношении, исчезают, а их место занимают менее ценные либо вовсе не поедаемые скотом.

III. Физико – географическая характеристика района исследований

Исследуемый участок леса находится к юго-западу от села Славкино. Общий характер рельефа лесного массива - равнинный, местами со слегка бугристой и волнистой поверхностью, с немногочисленными неглубокими оврагами. Визуальное наблюдение позволяет отнести почвы к достаточно плодородным по составу. Наличие хвойных и лиственных пород деревьев характеризует его как смешанный тип леса, с преобладанием хвойных пород (сосна). С южной стороны к лесу примыкает Башаевский пруд, с западной Косый пруд. По территории леса проходят дороги и много тропинок.

IV. Методика исследования

1. Заложить пробную площадку 10 м². Площадка не должна выходить за пределы выбранного лесного сообщества.
2. Определить вид деревьев, растущих на пробной площадке.
3. Определить состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценка состояния деревьев проводят по внешним признакам по 5-бальной шкале.
4. Определить коэффициенты состояния древесных пород. Коэффициент состояния (K_1, K_2, K_3 и т.д.) определяют для каждого вида по формуле:

$$K_1 = \frac{\Sigma(b_1 \cdot n_1)}{N}$$

где K_1 - коэффициент состояния конкретного вида; b_1 - баллы состояния отдельных деревьев одного вида; n_1 - число деревьев каждого балла состояния; N - общее число учтенных деревьев каждого вида.

5. Результаты визуальных определений и расчетов оформить в виде таблицы
6. Определить коэффициент состояния лесного древостоя в целом (K) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на пробной площадке:

$$K = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_r}{R},$$

где K_1, K_2, \dots, K_r - коэффициенты состояния видов деревьев; R - число видов деревьев.

7. Оценить состояния древостоя леса, используя следующую градацию: (см. приложение 2, таблица 2).

$K \leq 1,5$ - здоровый лес;

$K = 1,6-2,5$ -ослабленный древостой;

K=2,6-3,5- сильно ослабленный лес;
K=3,6-4,5- усыхающий лес;
K \geq 4,6- погибающий лес.

8. Определить состояния отдельных деревьев каждого вида. Оценка состояния отдельных деревьев по внешним признакам по 5-бальной шкале, используя таблицу 1, приложение 1.
9. Определение коэффициента состояния древесных пород (K_1, K_2, \dots) каждого вида деревьев по формуле:

$$K_1 = \frac{\sum(b_1 \cdot n_1)}{N}, \text{ где}$$

b_1 – баллы состояния отдельных деревьев одного вида;
 n_1 – число деревьев каждого балла состояния.
N – общее число деревьев.

V. Результаты работы

В процессе исследований в 2015 и 2017 годах было заложено 10 пробных площадок. Размер каждой площадки составил 10X10 метров:

- 1 площадка находится в 400 м к северу от Башаевского пруда;
- 2 площадка находится в 250 м к юго-востоку от Башаевского пруда;
- 3 площадка в 250 м к юго-западу от Башаевского пруда
- 4 площадка находится на месте бывшего пионерского лагеря (к югу от Косого пруда);
- 5 площадка находится в 500 метрах к северо-западу от Башаевского пруда;
- 6 площадка находится в 150 метрах к северо-востоку от Косого пруда;
- 7 площадка находится в 200 метрах к юго-западу от Башаевского пруда;
- 8 площадка находится в 200 метрах к северу от Башаевского пруда;
- 9 площадка находится в 270 метрах к северо-востоку от Башаевского пруда;
- 10 площадка находится в 100 метрах к северо-западу от Башаевского пруда

На каждой пробной площадке в 2015 и 2017 годах был произведен подсчет деревьев и определена категория их состояния по таблице «Шкала визуальной оценки деревьев по внешним признакам».

Данные о результатах исследования в 2015 году приведены в приложении №1.

Данные полученные в 2017 году о видовом составе деревьев на пробных площадках, их количестве, а также формула древостоя представлены в таблице 1.

Таблица 1

«Состав древостоя на пробных площадках»

№ п/п	№ пробной площадки	Вид дерева	Количество экземпляров	Формула древостоя
1	1	Осина обыкновенная (Populus tremula) Береза повислая (Betula pendula)	2 3	6Б 4О
2	2	-	-	-
3	3	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula)	10 2	8С 2Б
4	4	Береза повислая (Betula pendula) Осина обыкновенная (Populus tremula)	4 1	8Б 2О
5	5	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris)	8	10С
6	6	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula) Осина обыкновенная (Populus tremula)	6 3 2	5С 3Б 2О
7	7	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula) Дуб черешчатый (Quercus robur)	4 3 1	5С 4Б 1Д
8	8	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula) Дуб черешчатый (Quercus robur) Липа мелколистная	4 5 2 1	3С 4Б 2Д 1Л

		(Tília cordáta)		
9	9	Береза повислая (Betula pendula)	2	10Б
10	10	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula)	3 7	3С 7Б

2.Учёт и оценка деревьев по внешним признакам

На каждой пробной площадке были определены состояния деревьев каждого вида. Данные о состоянии деревьев на площадках №1-10 приведены в таблицах.

Таблица 2
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №1

№ дерева	Вид	Балл	Категория	Тип повреждений	Наличие трутовиков
№1	Осина	3	Сильно ослабленное	Мех.повреждения корней	
№2	Берёза	3	Сильно ослабленное	Обгорела крона	2 гриба
№3	Берёза	4	Усыхающее	Сгорела корневая система	1 гриб
№4	Осина	3	Сильно ослабленное		
№5	Берёза	5	Сухое		

Также на площадке имеется одно сваленное ветром дерево.

Таблица 3
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №2

Пробная площадка №2 была полностью спилена и убрана работниками лесхоза в ходе уборки сгоревшей территории.

Таблица 4

Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №3

№ дерева	Вид	Балл	Категория	Тип повреждения	Наличие трутовиков
№1	Сосна	2	Ослабленное		
№2	Берёза	1	Здоровое		
№3	Сосна	1	Здоровое		
№4	Сосна	2	Ослабленное		
№5	Берёза	1	Здоровое		
№6	Сосна	1	Здоровое		
№7	Сосна	2	Ослабленное		2 гриба
№8	Сосна	1	Здоровое		
№9	Сосна	1	Здоровое		
№10	Сосна	2	Ослабленное		3 гриба
№11	Сосна	1	Здоровое		
№12	Сосна	2	Ослабленное		

На площадке имеются посадки подроста, есть пень от срубленной березы. Нами обнаружены следы выпаса крупного рогатого скота, что свидетельствует о антропогенной нагрузке на данную территорию.

Таблица 5

Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №4

№ дерева	Вид	Балл	Категория	Тип повреждения	Наличие трутовиков
№1	Берёза	5	Сухое	Крона обгорела	4 гриба
№2	Осина	5	Сухое	Частично обгорело	
№3	Берёза	4	Усыхающее	Полностью сгорело	1 гриб

№4	Берёза	5	Сухое	Полностью сгорело	
№5	Берёза	5	Сухое		1 гриб

Также на площадке имеются механические повреждения корней и стволов деревьев. По площадке проходят противопожарные полосы. Также здесь встречены кучи с остатками порубок.

Таблица 6
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №5

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Сосна	5	Сухое	Насекомые-вредители	
№2	Сосна	5	Сухое	Мех.повреждения корней	
№3	Сосна	5	Сухое		
№4	Сосна	5	Сухое		

Также имеются 4 поваленных ветром дерева, а также небольшая куча с остатками порубок. На территории, куда входит данная площадка весной 2017 года проводились посадки и поэтому на данной площадке появилось 4 саженца сосны высаженных школьным лесничеством

Таблица 7
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №6

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Берёза	4	Усыхающее	Сломан верх дерева	
№2	Сосна	3	Сильно ослабленное		
№3	Сосна	3	Ослабленное		
№4	Осина	2	Ослабленное		
№5	Берёза	2	Ослабленное		2 гриба
№6	Осина	4	Усыхающее		
№7	Сосна	2	Ослабленное		

№8	Сосна	1	Здоровое		
№9	Сосна	2	Ослабленное		
№10	Сосна	2	Ослабленное		
№11	Берёза	5	Сухое		1 гриб

На площадке встречен бытовой мусор (бутылки, пакеты, пачки от сигарет)

Таблица 8

Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №7

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Береза	3	Сильно ослабленное	Обгорела крона	
№2	Сосна	2	Ослабленное		
№3	Сосна	2	Ослабленное	Обгорела крона	
№4	Сосна	1	Здоровое		
№5	Дуб	3	Сильно ослабленное		1 трутовик
№6	Береза	3	Сильно ослабленное		
№7	Сосна	2	Ослабленное	Насекомые-вредители	
№8	Береза	2	Ослабленное		

Есть 1 поваленное ветром дерево- берёза, также много сгнивших пней

Таблица 9

Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №8

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Дуб	4	Усыхающее		
№2	Береза	4	Усыхающее		
№3	Береза	3	Сильно ослабленное		
№4	Сосна	2	Ослабленное		
№5	Дуб	5	Сухое	Сломан верх дерева	

№6	Сосна	2	Ослабленное		
№7	Береза	3	Сильно ослабленное		
№8	Береза	5	Сухое	Насекомые-вредители	1 гриб.
№9	Сосна	4	Усыхающее		
№10	Сосна	2	Ослабленное		
№11	Липа	1	Здоровое		
№12	Берёза	3	Сильно ослабленное		

Таблица 10
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №9

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Берёза	4	Усыхающее	Насекомые	
№2	Берёза	5	Сухое	Насекомые	1 гриб

Таблица 11
Состояние деревьев по 5-ти балльной шкале на пробной площадке №10

<i>№ дерева</i>	<i>Вид</i>	<i>Балл</i>	<i>Категория</i>	<i>Тип повреждения</i>	<i>Наличие трутовиков</i>
№1	Сосна	2	Ослабленное		
№2	Сосна	2	Ослабленное		
№3	Берёза	1	Здоровое		
№4	Берёза	1	Здоровое		
№5	Берёза	2	Ослабленное		
№6	Берёза	2	Ослабленное		
№7	Берёза	2	Ослабленное		
№8	Берёза	4	Усыхающее		
№9	Берёза	4	Усыхающее		
№10	Сосна	3	Сильно ослабленное		

Всего на 10 пробных площадках нами было обследовано **69 деревьев**, из них
сосны-31 (45%)
березы-29 (43%)
дубы-3 (4%)
осины-5(7%)
липы-1(1%)

Данные о процентном соотношении деревьев на площадках приведены в диаграмме №1

Диаграмма №1



Из 69 деревьев здоровыми являются-12 (17%),
ослабленными-23 (34%),
сильно ослабленными- 9(13%),
усыхающими-12(17%),
сухими-13(19%)

Данные о характеристике жизнеспособности деревьев приведены в диаграмме №2.



3.Определение коэффициента состояния древесных пород на отдельных пробных площадках

Далее, согласно пункта №4 методики, я определил коэффициенты состояния отдельных древесных пород на каждой пробной площадке. Результаты оказались следующими:

Площадка №1.

$$K_o = \frac{(3*2)}{2} = 3 \quad K_b = \frac{(3*1)+(4*1)+(5*1)}{3} = 4$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициент состояния
<i>Берёза</i>	3 шт.	3,4,5	4
<i>Осина</i>	2 шт.	3,3	3

Далее я рассчитал коэффициент состояния всех деревьев на первой пробной площадке.

$$K = \frac{K_o + K_b}{2} = \frac{3+4}{2} = 3,5$$

Площадка №2.

Площадка ликвидирована

Площадка №3.

$$K_b = \frac{1*2}{2} = 1 \quad K_c = \frac{(2*5)+(1*5)}{10} = 1,5$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициент
------------	------------	-------	-------------

			состояния
<i>Берёза</i>	2шт.	1,1	1
<i>Сосна</i>	10шт.	2,1,2,1,2,1,1,2,1,2	1,5

Определяя коэффициент состояния всех видов на третьей пробной площадке я получил следующие результаты.

$$K = \frac{1+1,5}{2} = 1,25$$

Площадка №4.

$$K_b = \frac{(5*3)+(4*1)}{5} = 3,8 \quad K_{oc} = \frac{5*1}{1} = 5$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Осина</i>	1 шт.	5	5
<i>Береза</i>	4шт.	5,4,5,5	3,8

Определив коэффициенты состояния на четвертой пробной площадке я получил следующие результаты:

$$K = \frac{5+4,8}{2} = 4,4$$

Площадка №5.

$$K_c = \frac{(5*4)}{5} = 4$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Сосна</i>	4шт.	5,5,5,5,	4

Коэффициент состояния на пятой площадке оказался следующим:4

Площадка №6.

$$K_c = \frac{(3*2)+(2*3)+(1*1)}{6} = 2,1 \quad K_b = \frac{(2*1)+(4*1)+(5*1)}{3} = 3,7 \quad K_{oc} = \frac{(2*1)+(4*1)}{2} = 3$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Сосна</i>	6 шт.	3,3,2,1,2,2	2,1
<i>Береза</i>	3шт.	4,2,5	3,7
<i>Осина</i>	2шт.	2,4	3

$$K = \frac{3+3,7+2,1}{3} = 2,9$$

Площадка №7.

$$Kc = \frac{(2*3)+(1*1)}{4} = 1,75 \quad Kb = \frac{(3*2)+(2*1)}{3} = 2,6 \quad Kd = \frac{3*1}{1} = 3$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Сосна</i>	4шт.	2,2,1,2	1,75
<i>Береза</i>	3 шт.	3,3,2	2,5
<i>Дуб</i>	1шт	3	3

Определив коэффициент состояния на седьмой площадке я получил следующие результаты:

$$K = \frac{1,75+2,6+3}{3} = 2,45$$

Площадка №8.

$$Kc = \frac{(2*3)+(4*1)}{4} = 2,5 \quad Kb = \frac{(4*1)+(3*3)+(5*1)}{5} = 3,6$$

$$Kd = \frac{(4*1)+(5*1)}{2} = 4,5 \quad Kl = \frac{(1*1)}{1}$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Сосна</i>	4шт.	2,2,4,2	2,25
<i>Береза</i>	5 шт.	4,3,3,5,3	3,6
<i>Дуб</i>	2шт.	4,5	4,5
<i>Липа</i>	1шт.	1	1

Коэффициент состояния на 8 площадке составил:

$$K = \frac{2,5+3,6+4,5+1}{3} = 3,8$$

Площадка №9.

$$Kb = \frac{(4*1)+(5*1)}{2} = 4,5$$

Вид дерева	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Береза</i>	2 шт.	4,5	4,5

Определив коэффициент состояния на девятой пробной площадке, у меня получились следующие результаты: 4,5

Площадка №10.

$$K_b = \frac{(1*2)+(2*3)+(4*2)}{7} = 2,28$$

$$K_c = \frac{(2*2)+(3*1)}{3} = 2,3$$

Вид деревьев	Количество	Баллы	Коэффициенты состояния
<i>Сосна</i>	3 шт.	2,2,3	2,3
<i>Береза</i>	7 шт.	1,1,2,2,2,4,4	2,28

На десятой площадке я получил следующие результаты:

$$K = \frac{2,28+2,3}{2} = 2,29$$

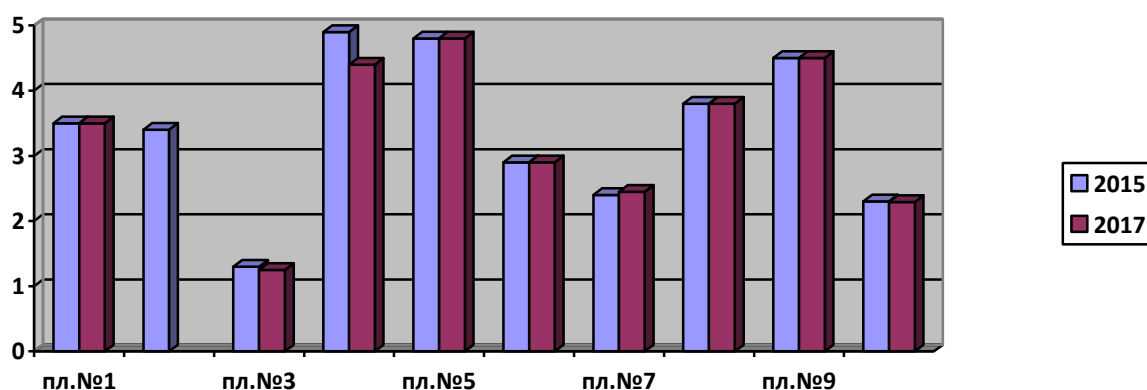
Таким образом, коэффициент состояния древесных пород в 2015 и 2017 годах составляет:

Год	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
2015	3,5	3,4	1,3	4,9	4,8	2,9	2,4	3,5	4,5	2,3
2017	3,5	-	1,25	4,4	4,0	2,9	2,45	3,8	4,5	2,29

Используя результаты, полученные в 2015 и 2017 годах, мы сравнили коэффициент состояния по площадкам. Данные приведены в диаграмме №3.

Диаграмма №3

Сравнение коэффициента состояния древесных пород на отдельных пробных площадках за 2 года:



Как видно из данной диаграммы изменился коэффициент состояния древесных пород на площадках №2 с 3,4 до 0 (площадка ликвидирована) №4 с 4,9 до 4,4 №7 с 2,4 до 2,45

4. Определение коэффициента состояния древесных пород каждого вида

Согласно пункта №8 методики, я определил коэффициент состояния древесных пород каждого вида деревьев на всех пробных площадках по соответствующим формулам.

Результаты оказались таковы:

А) Коэффициент состояния берез:

$$K = \frac{4+3,8+1+3,7+2,6+3,6+4,5+2,28}{8} = 3,18$$

Б) Коэффициент состояния сосен:

$$K = \frac{1,5+4+2,1+1,75+2,5+2,3}{6} = 2,36$$

В) Коэффициент состояния дубов:

$$K = \frac{3+4,5}{2} = 3,75$$

Г) Коэффициент состояния осин:

$$K = \frac{3+5+3}{3} = 3,6$$

Д) Коэффициент состояния лип:

$$K = 1$$

5. Определение коэффициента состояния древесных пород всего фитоценоза в 2017 году

Коэффициент состояния древостоя определял согласно пункта №6 методики и он составил:

$$K(\text{общ.}) = \frac{3,18+2,36+3,75+3,6+1}{5} = 2,7$$

6. Природоохранные мероприятия, проводимые на территории исследуемого фитоценоза

1. В июне 2016 года членами школьного лесничества на берегу Башаевского пруда было установлено 2 аншлага на противопожарную тематику.

2. Весной-летом 2016 года на территории 26 выдела 85 квартала (куда входит исследуемая территория) велись лесовосстановительные работы при участии членов школьного лесничества. Было высажено около 400 сеянцев сосны.

3. На территории выдела проводилась вырубка сгоревших деревьев на общей площади 4 га. Поэтому площадка №2 полностью ликвидирована.

4. Ежегодно на территории квартала обновляются минерализованные противопожарные полосы.

5. В летний период организуется работа экологического отряда из членов школьного лесничества по уборке бытового мусора по берегам Башаевского пруда и в лесных массивах, прилегающих к нему.

6. Весной 2015 года на берегу Башаевского пруда оборудован бревенчатый подъезд для заправки пожарных машин.

7. Во время работы палаточного лагеря «Лесная школа» в июле 2016 и 2017 годов в окрестностях Башаевского пруда членами школьного лесничества проводилась уборка порубленных материалов на площадках

№5,№8,№9.

8. Членами школьного лесничества проводится эколого-просветительская работа среди учащихся школы и населения села

7. Мероприятий по уменьшению антропогенного воздействия на территорию исследуемого фитоценоза

Из мероприятий предлагаемых в плане 2015 года выполнено:

1. Членами школьного лесничества установлено 2 аншлага на противопожарную тематику.
2. Благоустроена площадка отдыха.
3. Произведена уборка леса на площадках №5,№8,№9.
4. Изготовлены скворечники, которые развешаны работниками лесхоза на территории выдела.
5. Изготовлены и распространены листовки на природоохранную тематику.
6. В июле 2017 года во время работы экологического десанта произведена уборка прибрежной зоны прудов Косый и Башаевский.
- 7.

VI.Выводы

1.Из 69 учтенных в 2017 году деревьев здоровыми являются-12 (17%), ослабленными- 23 (34%), сильно ослабленными-9(13%), усыхающими-12(17%), сухими-13 (19%)

2.Коэффициент состояния древесных пород на отдельных пробных площадках за два года составил:

- 1 площадка – **3,5(2015) и 3,5(2017)**
- 2 площадка – **3,4(2015) и 0 (2017)**
- 3 площадка – **1,25(2015) и 1,25(2017)**
- 4 площадка – **4,9(2015) и 4,4(2017)**
- 5 площадка – **4,8(2015) и 4(2017)**
- 6 площадка – **2,9(2015) и 2,9(2017)**
- 7 площадка – **2,4(2015) и 2,45(2017)**
- 8 площадка – **3,5(2015) и 3,8(2017)**
- 9 площадка – **4,5(2015) и 4,5(2017)**
- 10 площадка – **2,3(2015) и 2,29(2017)**

3. Изменился коэффициент состояния древесных пород на площадках № 2 с 3,4 до 0(площадка ликвидирована), №4 с 4,9 до 4,4, №7 с 2,4 до 2,45, №8 с 3,5 до 3,8.

4.Наиболее ослабленный древостой находится на площадках №1,№4,№5,№8 и №9, которые наиболее подвержены антропогенному влиянию человека, так как находятся недалеко от Башаевского пруда и пострадали во время лесного пожара в сентябре 2010 года.

5. Самый здоровый древостой на площадке №3, которая удалена от Башаевского пруда на расстояние 250 м, и находится в глубине лесного

массива, не пострадавшего от лесного пожара.

6. Коэффициент состояния древесных пород каждого вида деревьев (береза-3,18; сосна- 2,36; дуб-3,75, осина-3,6, липа-1) свидетельствует о том, что древостой ослабленный.

7. Коэффициент состояния лесного древостоя исследуемого фитоценоза в 2017 году равен **2,7** что говорит о том, что древостой данного фитоценоза ослабленный.

8. Коэффициент состояния лесного древостоя изменился с 2,9(2015год) до 2,7(2017год) Незначительные улучшения состояния связаны с уборкой деревьев категорий 5 и 4.

9. Работниками ООО «Березовая роща» и членами школьного лесничества проводится мероприятия по уменьшению последствий антропогенного воздействия на исследуемый фитоценоз.

VII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1

«Состав древостоя на пробных площадках»

№ п/п	№ пробной площадки	Вид дерева	Количество экземпляров	Формула древостоя
1	1	Осина обыкновенная (Populus tremula) Береза повислая (Betula pendula)	2 3	6Б 4О
2	2	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula) Осина обыкновенная (Populus tremula)	1 4 1	6Б 2С 2О
3	3	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris) Береза повислая (Betula pendula)	10 2	8С 2Б
4	4	Береза повислая (Betula pendula) Осина обыкновенная (Populus tremula)	5 1	8Б 2О
5	5	Сосна обыкновенная (Pinus sivestris)	5	10с

6	6	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sivestris</i>)	6	5С
		Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	3	3Б
		Осина обыкновенная (<i>Populus tremula</i>)	2	2О
7	7	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sivestris</i>)	4	4С 4Б 2Д
		Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	4	
		Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	1	
8	8	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sivestris</i>)	4	4С 5Б 1Д
		Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	5	
		Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	2	
9	9	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	2	10Б
10	10	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sivestris</i>)	3	3С 7Б
		Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	7	

Таблица №2

«Шкала визуальной оценки деревьев по внешним признакам»

Баллы	Категория состояния деревьев	Морфологическая характеристика				
		кроны	листьев и хвои	почек и побегов	прироста	ствола
1	Здоровые	Без внешних признаков повреждения. Крона, листья, хвоя, почки, величины приростов соответствует норме для данного вида, возраста и условий произрастания.				

2	Ослабленные	Слабоажурная с усыханием отдельных ветвей.	Листья и хвоя светло-зеленые, часто с желтым оттенком, повреждение листьев и хвои до 1/3 общего количества. Отмечается ранний опад листьев, хвоя держится 2-3 года.	У лиственных почки мелкие, часто недоразвитые, до 25% почек прошлого года погибла; у хвойных верхушечные почки часто деформированы. Мутовки образуются из 2/3 почек.	Часто укорочен, но при избытке азота в воздухе может быть сильно увеличен.	У хвойных особенно ели, сильное смолотечение и небольшие местные отмирания коры.
3	Сильно ослабленные	Ажурная, изреженная, со значительным усыханием ветвей, сушевершинность.	Листья светло-зеленые, хвоя матовая, с бурым оттенком, повреждение листьев и хвои достигает 2/3 общего количества, хвоя держится 1-2 года. Листья мелкие, но бывают увеличены.	У лиственных пород погибает 30-50% почек прошлого года; у хвойных погибает до 50-70% почек, образующих мутовки; значительная часть верхушечных почек деформирована. Побеги II-го порядка не образуются.	Укорочен или полностью отсутствует - вует.	Смолотечение сильное; значительное отмирание коры.

4	Усыхающие	Сильноожур - ная, усыхание ветвей по всей кроне.	Листья мелкие, недораз - витые, бледно-зеленые с желтым оттенком, отмечается ранний листопад; хвоя бледно-зеленая, желтого или бурого оттенка, осыпаю - щаяся, повреждение листьев и хвои превышает 2/3 общего количества.	Сохранилось до 10-15% почек.	Отсутст - вует.	Признаки заселения стволовы - ми вреди - телями (буровая муха), отверстия значи - тельное отмира - ние коры.
5	Сухие (свежий и старый сухостой)	Сухая.	Листьев нет, хвоя желтая и бурая, осыпается или осыпалась.	Почек нет, побеги сухие.	Отсутст - вует.	Кора частична или пол - ностью опала; заселена или отработа - на ство - ловыми вредите - лями.

Таблица №3 «Состояние древостоя»

К	балл состояния древостоя	характеристика состояния древостоя
$K \leq 1,5$	I	здоровые
$K = 1,6-2,5$	II	ослабленные
$K = 2,6-3,5$	III	сильно ослабленные
$K = 3,6-4,5$	IV	усыхающие
$K \geq 4,6$	V	сухие

VII. Литература

1. Смирнов Ю.И. «Популярная энциклопедия растений» 1997 г.
2. Травникова В.В. «Биологические экскурсии», 2002 г.
3. Тимофеев А.И. «Биологические исследования школьников»
4. Журнал «Биология в школе», №1, 2007 г.
5. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебно-методическое пособие. Под ред. проф. Л.А.Коробейниковой. изд. 3-е, перераб. И дополн. – СПб.: Крисмас+. 2002. – 268с.