

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 153»
КИРОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА КАЗАНИ**

Республика Татарстан
Город Казань
Экологический отряд «ЭКОбум»

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
УЧАСТКА ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ЛЕБЯЖЬЕ,
ПРИЛЕГАЮЩЕГО К ПОСЕЛКУ ЮДИНО**

Автор: ШАРАФИЕВА ДАНИЯ МАРАТОВНА, 9а класс

Руководители:

Никишина Лада Олеговна

Учитель географии МБОУ «СОШ № 153»

Вахитова Алиса Олеговна

Учитель биологии МБОУ «СОШ № 153»

Казань 2019
СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4
1.1 Экологический мониторинг.....	4
1.2 Лес и его значение в жизни человека.....	4
1.3. Биоиндикация и растения.....	5
1.4 Качество воды и водопользование.....	6
1.5 Оценка загрязнения водоемов.....	7
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	8
2.1 Характеристика природных условий района исследований.....	8
2.2 Материалы и методика исследований	8
2.3 Результаты исследования и их обсуждение	13
ВЫВОДЫ	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	25

ВВЕДЕНИЕ

Окружающая нас среда – это сложный организм со своими особенностями и законами. Как известно, человечество – одна из составных частей этого сложного организма, о чем оно, к сожалению, часто позволяет себе забывать. В связи с этим, в последнее время все большее значение приобретает проблема воздействия человека на окружающую среду, так называемый антропогенный фактор. Это влияние сейчас можно наблюдать буквально во всех сферах окружающей среды, и оно далеко не всегда положительно. Город Казань, являющийся крупным промышленным и административным центром, окружен лесопарковыми зонами. Железнодорожный Поселок Юдино Кировского района города Казани расположен в непосредственной близости лесопарковой зоны Лебяжье. В связи с этим, можно говорить о необходимости анализа экологического состояния среды.

Целью нашей работы явилось проведение исследования экологического состояния лесопарковой зоны Лебяжье, прилегающего к поселку Юдино.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Определение модельных участков лесопарковой зоны (наиболее часто используемые в рекреационных целях зоны прилегающие к водоемам)
2. Организовать экспедиции в лесопарковую зону Лебяжье, на выбранные модельные участки, для сбора материала (забор хвои и проб воды на водоемах)
3. Исследовать состояние отобранной хвои по методике Алексеева и Беккера
4. Провести исследование заборов воды физическим, химическим и биологическим методами.
5. Оценить состояние воздуха и воды на модельных участках в лесопарковой зоне, прилегающей к поселку Юдино, и сравнить показатели
6. Определить степень загрязненности водоемов и состояние воздушной среды в лесопарковой зоне «Городской лесопарк Лебяжье»
7. Внести предложения по вкладу школьников поселка в сохранение экосистем и посильные меры по привлечению внимания к проблемам загрязнённости воздуха в поселке Юдино

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Экологический мониторинг

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) — это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

В общем виде процесс экологического мониторинга можно представить схемой: окружающая среда (либо конкретный объект окружающей среды) -> измерение параметров -> сбор и передача информации -> обработка и представление данных, прогноз. Измерение параметров, сбор и передачу информации, обработку и представление данных осуществляет система мониторинга. Информация о состоянии окружающей среды, полученная в системе мониторинга, используется для устранения негативной экологической ситуации или уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды, а также для разработки прогнозов социально-экономического развития, разработки программ в области экологического развития и охраны окружающей среды.

Системы мониторинга или его виды различаются по объектам наблюдения. Поскольку компонентами окружающей среды являются воздух, вода, минерально-сырьевые и энергетические ресурсы, биоресурсы, почвы и другие, то выделяют соответствующие им системы мониторинга.

1.2 Лес и его значение в жизни человека

Лес — часть поверхности Земного шара, покрытая древесными растениями. В настоящее время леса занимают около трети площади суши. Общая площадь леса на Земле составляет 38×10^6 км². Половина этой лесной зоны принадлежит тропическим лесам, четвертая часть расположена в северном полушарии. Площадь леса в России составляет 8×10^6 км² (Торсуев Н.П., 1993)

Лес играет в жизни человека и человечества тройную роль. С одной стороны, лес, являясь одной из главных составляющих частей окружающей среды человека, в большой степени влияет на климат, наличие чистой воды, чистого воздуха, защищает сельскохозяйственные земли, обеспечивает места для комфортного проживания и отдыха людей, сохраняет разнообразие живой природы (средообразующая, или экологическая роль леса). С другой стороны, лес - источник множества материальных ресурсов, без которых человечество пока не может обойтись и вряд ли сможет обойтись в обозримом будущем - древесины для строительства, производства бумаги и мебели, дров, пищевых и лекарственных растений и других (экономическая, или ресурсная роль леса). С третьей стороны, лес - часть той культурно-исторической среды, под воздействием которой формируются культура и обычаи целых народов, источник работы, независимости и материального благополучия значительной части населения, особенно тех, кто живет в лесных деревнях и поселках (социальная роль леса).

Для человечества в целом одинаково важны все три роли леса - экологическая, экономическая и социальная, но для каждого конкретного человека, в зависимости от того, где он живет и чем он занимается, та или иная роль леса может играть большее или меньшее значение. Как правило, чем меньше леса в той или иной местности - тем заметней его средообразующая роль, тем выше ценится роль леса в сохранении рек и ручьев, защите прилегающих сельскохозяйственных земель от иссушения и эрозии, благотворном влиянии на воздух, обеспечении мест для отдыха. Чем больше леса в той или иной местности - тем, наоборот, меньше замечается его средообразующая роль, но тем большее значение имеет лес как источник работы, экономического благополучия, строительных материалов, дров, грибов, ягод и других материальных ресурсов. Однако, для каждого человека, где бы он ни жил и чем бы он ни занимался, в той или иной степени важны и средообразующая, и ресурсная, и социальная роли леса (Белова Н.И., 2004).

Разные роли леса тесно пересекаются друг с другом, не всегда можно однозначно провести границу между ними, и сами их названия весьма условны. Например, защитные леса в сельскохозяйственных районах играют прежде всего средообразующую роль (защита сельскохозяйственных угодий, поселений и водоемов от неблагоприятных погодных воздействий) - и экономическое значение этих лесов для сельского хозяйства весьма велико. При заготовке древесины для промышленных нужд одновременно и используются ресурсы леса (экономическая роль), и создаются рабочие места и источники доходов местного населения (социальная роль). Примеров того, как разные роли леса пересекаются друг с другом, можно привести множество - но это нисколько не умаляет ни одну из них (Петров, 1981)

1.3 Биоиндикация и растения

Для определения содержания вредных веществ в среде обитания огромное значение имеет биоиндикация состояния окружающей среды.

Биоиндикация – обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ. Живые организмы, по наличию, состоянию и поведению которых можно судить об изменении в окружающей среде, называются биоиндикаторами.

Биоиндикация является составной частью биологического мониторинга – системы наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды на определенной территории с целью рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Вблизи больших городов и в районах выбросов вредных сернистых, хлористых и азотистых газов деревья задерживают частицы этих веществ и поглощают летучие газы. На листьях деревьев появляются светло-зеленые пятна, потом они буреют и засыхают, со временем отмирают и деревья. От выбросов заводами сернистых соединений лес может погибнуть в радиусе до 10 км, на большем расстоянии содержание газов снижается в 3-4 раза. Наименее устойчивы против газов и пыли сосна и ель, более устойчивы лиственница и

все мягколиственные породы. Это и понятно – лиственные породы сбрасывают на зиму листья, а сосна, ель и кедр меняют хвою через 3-5 лет.

Если сосновые иголки без пятен, воздух считают идеально чистым; если хвоинки с редкими мелкими пятнами, воздух чистый. Если имеются хвоинки с частыми мелкими пятнами, можно говорить о загрязненном воздухе, а при наличии желтых и черных пятен – об опасно грязном воздухе. Когда максимальный возраст хвои не превышает одного года и хвоинки все в многочисленных пятнах, можно говорить уже об очень грязном, вредном для здоровья воздухе.

1.4 Качество воды и водопользование

У каждого человека свое мерило качества воды, потому что под словами «чистая» и «вкусная» каждый понимает свое. А вот наиболее общей и объективной платформой для оценки качества воды является государственный стандарт РФ под названием «вода питьевая» (СанПиН 2.1.4.559-96). В упомянутом ГОСТе требования к качеству воды сформулированы так: «питьевая вода должна быть безопасна (Сафаров М.Г., 2009).

Предельно допустимые концентрации в воде вредных веществ (ПДК) устанавливаются применительно к охране здоровья человека (медицинские и санитарные ПДК) и экосистем в целом (экологические ПДК). Одновременно оценивается качество воды в самих водоемах на основе учета особенностей их населения и структурно-функциональных характеристик экосистемы (биоиндикация загрязнения). Дополнительным средством оценки качества воды служит испытание ее на токсичность (токсикологический контроль) (Константинов А.С., 1986).

В целом проблема чистой воды становится все более острой по мере исторического развития общества, стремительного увлечения воздействием на природу. Уже сейчас во многих районах земного шара наблюдается большие трудности в обеспечении водопотребления (питьевое и техническое водоснабжение, орошение и др.) и водопользования (рекреация, навигации, энергетика и др.) вследствие количественного и качественного истощения водных ресурсов, что связано с загрязнением водоемов и забором из них больших объемов воды. Огромны по своим масштабам последствия гидростроительства (зарегулирование, переброска части стока рек и др.), ведущегося в интересах энергетики, орошения земель, навигации и в других целях (Винокурова Н.Ф., 1995).

1.5 Рекреация и ее особенности для леса и водоемов вокруг поселка Юдино

Проблема рекреации возникла в связи с интенсивным использованием горожанами пригородных территорий для отдыха, получившим за последнее время широкое развитие.

Слово «рекреация» (от латинского *recreatio* – восстановление) в толковом словаре В.И. Даля трактуется как свободное время, отдых, развлечение. С развитием массового туризма термин «рекреация» стали использовать в основном для обозначения отдыха в природных условиях (Рогова Т.В., 1984).

В плане охраны естественной ненарушенной природы в условиях рекреации наиболее интересна задача изучения изменения природных комплексов ходе их рекреационного использования.

Казань как крупнейший промышленный и административный центр, нуждается в грамотно организованных рекреационных зонах. Важнейшие санитарные, эстетические, рекреационные функции выполняют в городе зеленые насаждения, сады, парки, скверы и конечно же водоемы. Для многих горожан основным местом отдыха являются пригородная зеленая зона. Бассейн Реки Волги разделяет пригородную зону на две части; из них основная лежит к северо-востоку от Волги на ее левом берегу, в полосе сосновых и широколиственных лесов, другая на ее правом берегу. В черте города так же имеется лесопарковое хозяйство «Лебяжье».

Характеризую природные условия пригородной зоны Казани, следует остановиться, в первую очередь, на лесах и водоемах, привлекающих к себе основной поток отдыхающих. Обилие лесных насаждений и водоемов, как в черте города, так и в его пригородной зоне выгодно отличает Казань от многих других городов и создает благоприятные условия для организации рекреационных территорий (Рогова Т. В, 1984).

1.5 Оценка загрязнения водоемов

Загрязнение водоемов в наибольшей степени связано со сбором в них промышленных, сельскохозяйственных и бытовых стоков, с попаданием загрязняющих веществ из атмосферы, а так же деятельностью человека в самих водоемах (судоходство, транспорт нефти, подводное бурение, лесосплав и др.). Во многих водоемах загрязнение настолько велико, что привело к полной деградации их как источников водоснабжения, рыбохозяйственных угодий, зон рекреации или в ином отношении, отрицательно сказывающемся на ресурсной ценности экосистем (Константинов А.С., 1986).

Небольшое количество загрязняющих веществ не всегда вызывает ухудшения состояния водоемов. Так как они обладают свойствами биологического самоочищения. Однако, способность водоемов к биологическому самоочищению не безгранична (Ибрагимова К.К., 2003).

Оценка загрязнения водоемов ведется в двух основных направлениях. Одно из них связано с возможным ухудшением гигиенических, в частности питьевых, качеств воды, другое – с охраной водных экосистем от деградации (ухудшение их продуктивности, качества воды и гомеостаза гидросферы).

В гидробиологической индикации загрязнений широко используются физико-химические методы (определение прозрачности, количества взвеси, цветности воды и др.). Физико-химические характеристики довольно легко выявляются, имеют строго количественное выражение и биологические методы дающие более точное представление о состоянии экосистем (Благосклонов К.Н., 1967).

Загрязнение, эвтрофикация водоемов, забор из них большого количества воды и многие последствия гидростроительства, а так же активное использование водоемов в рекреации отражаются не только на водопотреблении и водопользовании, но и на биосферной роли водных

экосистем. Создается угроза нарушения экологического равновесия в природе. Поэтому перед человечеством встает грандиозная задача охраны гидросферы (Константинов А.С, 1986)

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Характеристика природных условий района исследований

Город Казань окружают лесные массивы, основным из которых является массив лесопарка Лебяжье, занимающий площадь 3420 га на территории Кировского района. Лесопарк в значительной мере окружен промышленными предприятиями, жилыми кварталами и поселками. Некоторые предприятия и жилые застройки вплотную прилегают к насаждениям лесопарка. Через лесопарк проходит асфальтированное шоссе Казань-Зеленодольск, имеющее протяженность с востока на запад 13 км, с севера на юг от 2 до 5 км. Другое шоссе пересекает лесопарк в западной части с севера на юг, от совхоза Залесный до железнодорожной станции Юдино.

Все участки лесопарка в большей или меньшей степени подвергались длительному антропогенному воздействию, поэтому эталонных участков коренных типов леса на территории лесопарка нет. Этому так же способствовали пожары и беспорядочные рубки

Всего на территории лесопарка лесом покрыто 92% общей его площади, что составляет 3149 га. Основной лесобразующей породой является сосна обыкновенная, занимающая почти половину всей площади лесных насаждений на территории лесопаркового хозяйства. Среди сосновых насаждений преобладающую площадь 578 га (39%) составляют сосновые насаждения в возрасте 80-100 лет. Сосновые леса с древостоями более старшего возраста, 100-150 лет, занимают 116 га, что приблизительно составляет 8% общей площади сосновых лесов. Имеются озера и озерные системы различного происхождения, интенсивно задействованные в рекреации.

2.2. Материалы и методика исследований

1 часть: Для исследования нами были выбраны 5 модельных участков в лесопарковой зоне Лебяжье прилегающей к поселку Юдино. Участки были выбраны, учитывая различность микроусловий в пределах данного лесного сообщества.

1 Модельный участок (территория, прилегающая к автодороге проходящей через поселок Юдино).

2 Модельный участок (территория, прилегающая к автозаправке)

3 Модельный участок (территория вдали от любых объектов)

4 Модельный участок (территория, прилегающая к школе № 153)

5 Модельный участок (территория, прилегающая к пешеходной дорожке в лесопарке)

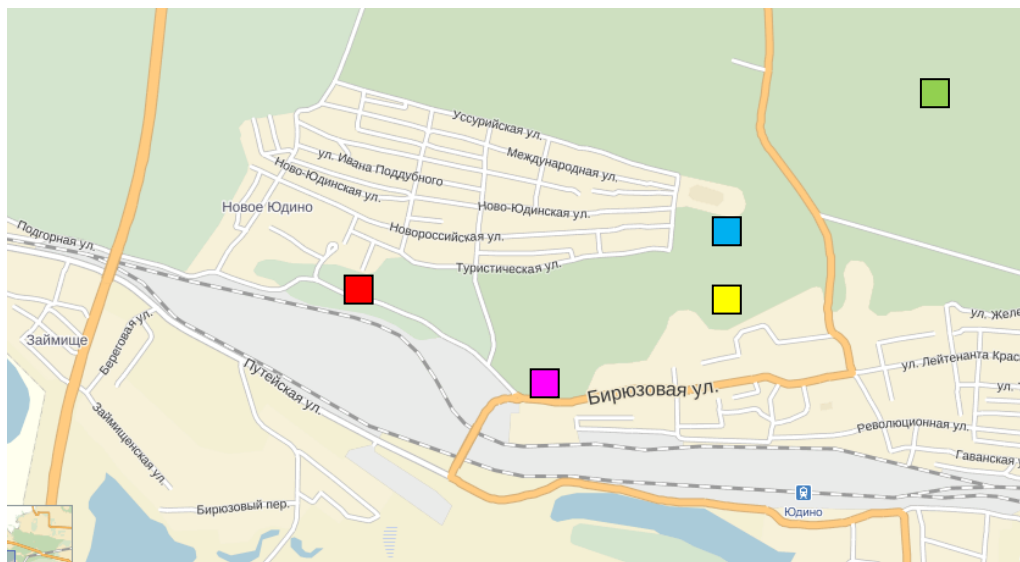


Рис 1. Карта участка лесопарковой зоны Лебяжье, прилегающей к поселку Юдино (Масштаб в 1 см 2 км)

- - 1 модельный участок
- - 2 модельный участок
- - 3 модельный участок
- - 4 модельный участок
- - 5 модельный участок

Были организованы экспедиции на модельные участки с целью сбора необходимого для исследования материала. В каждой точке отбирались 2000 хвоинок.

Принцип метода исследования основан на выявленной зависимости степени повреждения хвои (некрозов и усыхания) от загрязнения воздуха в районе произрастания сосны обыкновенной. С боковых побегов в средней части кроны с 10 деревьев сосны отбирали по 200 хвоинок второго и третьего года жизни. Для оценки степени загрязнения воздуха в каждой точке определялись хвоинки с пятнами, усыханием и здоровые. Далее определялись классы повреждения (усыхания): 1 — на хвоинках нет сухих участков; 2 — на хвоинках усох кончик 2—5 мм; 3 — усохла 1/3 хвоинки; 4 — вся или большая часть хвоинки сухая (рис.1) (Ашихмина Т.Я., 2008)

Классы повреждения (некрозы)	1	2	3			
Классы усыхания	1	1	1	2	3	4

Рис. 1. Классы повреждения и усыхания хвои сосны обыкновенной

различить на белой бумаге шрифт определенного размера. Оборудование: стеклянный цилиндр, градуированный по высоте в сантиметрах, высотой 30-50 см и с внутренним диаметром 2,5 см. стандартный шрифт с высотой букв 3,5 мм. Ход определения: Определение не на прямом свете, на расстоянии 1 м от окна. Цилиндр устанавливался неподвижно над стандартным шрифтом, наполнялись хорошо промешанной пробой исследуемой воды до такой высоты, чтобы буквы, рассматриваемые сверху стали плохо различимы. Прозрачность по шрифту выражают в сантиметрах высоты водяного столба. Измерения повторялись 3 раза, и вычислялось среднее значение.

3. Определение цвета (окраски) воды. Чистые природные воды почти бесцветны, наличие окраски воды обычно связано с присутствием гуминовых веществ, соединений железа или при загрязнении водоема. Оборудование: Два цилиндра и бесцветного стекла, градуированных в сантиметрах, с плоским дном, дистиллированная вода. Ход определения: Пробы воды наливались в цилиндр до отметки 10 см и рассматривались сверху на белом фоне при рассеянном дневном освещении. Результат определения описывался словесно с указанием оттенка и интенсивности окрашивания (слабое или сильное). В качестве контроля использовался цилиндр, заполненный на ту же высоту дистиллированной водой. При повышенной окраске проводилось разбавление пробы воды дистиллированной водой. Отмечалось то разбавление, при котором цвет разбавленной и дистиллированной воды станет одинаковым. Данное разбавление является показателем того, во сколько раз исследуемая вода по цвету превышает норму.

4. Определение запаха. Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем или со сточными водами. Оборудование: Конические колбы с широким горлом на 500 мл, цилиндр мерный на 250 мл, часовое стекло. Ход определения: В коническую колбу наливались 250 мл исследуемой воды комнатной температуры, накрывались часовым стеклом. Колба встряхивалась вращательными движениями, часовое стекло сдвигалось в сторону и определялось наличие и интенсивность запаха. Характер запаха описывался словесно. Интенсивность запаха оценивалась по 5-ти бальной системе согласно таблице 3

Таблица 3

Балл	Характеристика интенсивности	Качественная характеристика. Появление запаха.
0	Никакой	Отсутствие осязаемого запаха
1	Очень слабая	Запах почти не поддающийся обнаружению
2	Слабая	Запах не привлекающий внимание, но обнаруживающийся, если на него обратить внимание
3	Заметная	Запах легко обнаруживающийся, дающий повод относиться к воде с недоверием
4	Отчетливая	Запах, обращающий на себя внимание, делающий воду не пригодной для питья
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

5. Определение рН воды. Оборудование: индикаторная бумага. Ход определения: индикаторная бумага смачивалась исследуемой водой и цвет ее сравнивался со стандартной цветной индикаторной шкалой.

6. Определение окисляемости воды. В зависимости от степени загрязнения вода содержит вещества, являющиеся сильными окислителями. Этот показатель позволяет судить о количестве органических веществ в воде. Оборудование: 30% серная кислота, пробирки с 10 мл определяемой воды, 0,01 Н раствор перманганата калия. Ход определения: Для ориентировочного определения окисляемости в пробирку наливалась 10 мл определяемой воды (предварительно отфильтрованной), добавлялась 0,5 мл 30 % серной кислоты и 1 мл 0,01 Н раствора перманганата калия. Смесь перемешивалась и оставлялась на 20 минут при $t = 20^{\circ}\text{C}$. Если после этого раствор остался ярко розовым, то окисляемость примерно 1 мг О/л, если лилово-розовым – 2 мг О/л, слабо-лилово-розовым – 4 мг О/л, бледно-лилово-розовым – 6 мг О/л, бледно-розовым – 8 мг О/л, розово-желтым – 12 мг О/л, желтым -16 мг О/л. Предельно допустимая окисляемость в природных водоемах 10-15 мг О/л зимой и 20-25 мг О/л летом.

7. Экспресс метод определения хлоридов в воде. Концентрация хлоридов в источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л. Обнаружение большого количества хлоридов является показателем загрязнения природных вод бытовыми и промышленными загрязнителями. Оборудование: 30% раствор азотной кислоты, 10% нитрат серебра, пробирки с 5 мл определяемой воды. К 5 мл определяемой воды добавлялись 2-3 капли 30% азотной кислоты и 3 капли 10% нитрата серебра. По выпадению осадка определялось содержание хлоридов в воде. Опалесценция или слабая муть – концентрация хлоридов 1-10 мг/л, сильная муть – 10-50 мг/л, хлопья, которые не сразу осаждаются - 50-100 мг/л, белый объемистый осадок - >100 мг/л.

8. Экспресс метод определения сульфатов в воде. Концентрация сульфатов в воде водоемов – источников водоснабжения допускается до 500 мг/л. Оборудование: В пробирку наливалось 5 мл исследуемой воды и добавлялись 3 капли 10 % раствора хлорида бария и 3 капли 25% раствора соляной кислоты. Пробирка не взбалтывалась. По объему и характеру выпавшего осадка судилось о содержании сульфатов. Отсутствие мути - < 5 мг/л, слабая муть, появляющаяся через несколько минут 5-1- мг/л, слабая муть, появляющаяся сразу после добавления хлорида бария 10 – 100 мг/л, сильная муть, быстро оседающая - > 100 мг/л.

Биологические методы.

Определение загрязнения природных водоемов путем оценки видового разнообразия планктонных организмов. Определение видового состава ведется под микроскопом при помощи определителя Липина А. Н. «Пресные воды и их жизнь» и Рылова В.М. «Жизнь пресных вод. Планктон»

2.3. Результаты исследования и их обсуждение

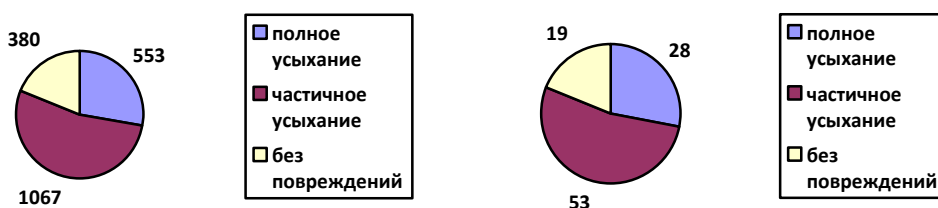
1 часть: Для исследования были заложены 5 модельных участков, расположенных в разных экологических условиях в пределах части лесопарковой зоны Лебяжье, прилегающей к поселку Юдино.

1 модельный участок

Участок, прилегающий к автодороге											итого	
Общее количество отобранных хвоинок	2000											
номер учетного дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
количество хвоинок с одного учетного дерева	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		2000
количество хвоинок с полным усыханием	97	90	80	45	30	34	25	44	57	51		553
количество хвоинок с частичным усыханием	63	80	80	95	102	148	150	124	102	123		1067
количество неповрежденных хвоинок	40	30	40	60	68	18	25	32	41	26		380

1 модельный участок
количественные показатели

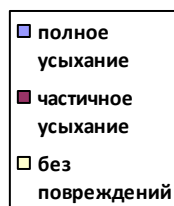
1 модельный участок процентное соотношение



2 модельный участок

Участок, прилегающий автозаправке											итого	
Общее количество отобранных хвоинок	2000											
номер учетного дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
количество хвоинок с одного учетного дерева	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		2000
количество хвоинок с полным усыханием	14	25	31	20	11	13	7	21	21	28		191
количество хвоинок с частичным усыханием	176	145	163	164	163	150	162	168	160	147		1598
количество неповрежденных хвоинок	10	30	6	16	26	37	31	11	19	25		211

2 модельный участок количественные показатели



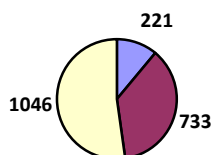
2 модельный участок процентное соотношение



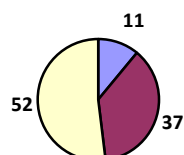
3 модельный участок

Участок, вдали от любых объектов											
Общее количество отобранных хвоинок	2000										итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
номер учетного дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
количество хвоинок с одного учетного дерева	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2000
количество хвоинок с полным усыханием	24	7	27	8	44	19	17	27	35	13	221
количество хвоинок с частичным усыханием	76	98	86	62	54	84	84	73	62	54	733
количество неповрежденных хвоинок	100	95	87	130	102	97	99	100	103	133	1046

3 модельный участок количественные показатели



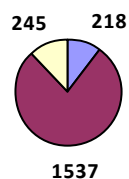
3 модельный участок процентное соотношение



4 модельный участок

Участок, прилегающий к школе 153											
Общее количество отобранных хвоинок	2000										итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
номер учетного дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
количество хвоинок с одного учетного дерева	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2000
количество хвоинок с полным усыханием	20	15	17	11	44	19	17	27	35	13	218
количество хвоинок с частичным усыханием	160	168	157	173	121	153	158	155	139	153	1537
количество неповрежденных хвоинок	20	17	26	16	35	28	25	18	26	34	245

4 модельный участок
количественные показатели



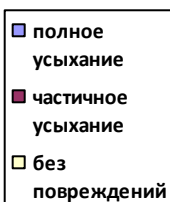
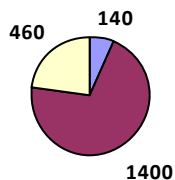
4 модельный участок процентное соотношение



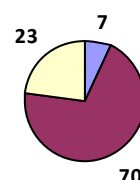
5 модельный участок

Участок, прилегающий к пешеходной дорожке в лесопарке											
Общее количество отобранных хвоинок	2000										итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
номер учетного дерева	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
количество хвоинок с одного учетного дерева	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2000
количество хвоинок с полным усыханием	14	7	21	15	21	26	10	3	7	16	140
количество хвоинок с частичным усыханием	156	147	284	135	122	137	132	155	155	124	1400
количество неповрежденных хвоинок	30	46	42	50	57	37	58	42	38	60	460

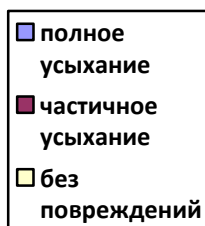
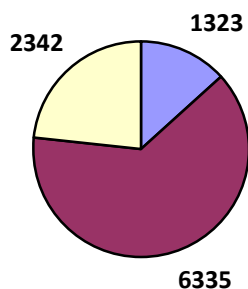
5 модельный участок количественные показатели



5 модельный участок процентное соотношение



сводная диаграмма



Из приведенных выше данных можно увидеть, что при сравнении показателей по модельным участкам наиболее поврежденная хвоя встречается на участках под номерами: 1 и 2. Хвоя на модельных участках под номерами 3,4 и 5 менее подвержена повреждениям. Это возможно связано с тем, что модельные участки 1 и 2 расположены в непосредственной близости от дороги и автозаправочной станции, которые оказывают негативное воздействие на состояние хвойных пород деревьев. Участки же под номерами 3 и 4,5 расположены довольно далеко от жилья и реже посещаются, а так же расположены далеко от влияния дорог.

Всего обследовано 50 деревьев, на каждом дереве было отобрано по 200 хвоинок, которые были обследованы в лаборатории. После обобщения полученных данных они были занесены в таблицы и диаграммы. Из сводной диаграммы видно, что общее состояние и атмосферного воздуха в лесопарковой зоне Лебяжье можно считать удовлетворительным. Следует отдельно отметить, необходимость проведения мероприятий контролю и улучшению состояния этого участка лесопарковой зоны, в контексте его постоянного использования населением.

2 часть:

Для исследования были взяты пробы воды в летний и зимний период. в 3 основных точках.

- Проб №1 Озеро Изумрудное
- Проба №2 Озеро Большое Лебяжье
- Проба №3 Залив Волги

Проба № 1 Озеро Изумрудное (Карьер)

Лето

- *Определение температуры воды t 20 С*
- *Определение прозрачности.*

1) 34 см 2) 35,5 3) 37см

Прозрачность = $(34+35,5+37)/3 = 35,5$

- *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание слабое. Цвет желтовато-голубой. Превышает норму в 1 раз.

- *Определение запаха*

Запах слабый землистый.

- *Определение рН воды.*

Окрашивание зеленое - рН = 9. Среда щелочная.

- *Определение окисляемости воды.*

Раствор стал розово-желтый - 12 мг О/л

- *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Сильная муть - 10-100 мг/л

- *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*

Слабая муть, появляющаяся через несколько минут - 1-10 мг/л

- *Планктон*

Планктон Озера Изумрудное (лето)

Зоопланктон	Фитопланктон
Keratella cochlearis 	Micrasterias 
Euglena 	Xanthidiuma 
	Gloetrichia 
	Anabaena 
	Gloeocapsa 

Как видно из таблицы 4, планктон в озере Изумрудное летом в наших пробах был представлен 7 различными видами. К зоопланктону относилось 2 вида: 1 вид коловраток - Keratella cochlearis, 1 вид Жгутиконосцев – Euglena (иногда Euglena относится к фитопланктону). К фитопланктону относилось 5 видов: 3 вида сине-зеленых водорослей: Gloeocapsa, Anabaena, Gloetrichia; 2 вида зеленых водорослей: Micrasterias, Xanthidiuma. Все виды планктона в пробе: представлены небольшим количеством экземпляров.

Зима

- *Определение температуры воды t 5 C*
- *Определение прозрачности.*

1)39 см 2) 38,5 3) 37см

Прозрачность = $(39+38,5+37)/3 = 38,17$

- *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание слабое. Цвет голубой.

- *Определение запаха*

Запах отсутствует.

- *Определение pH воды.*

Окрашивание изумрудно-зеленое - pH = 11. Среда щелочная.

- *Определение окисляемости воды.*

Раствор стал желтым - 16 мг О/л

- *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Хлопья осадка, которые не сразу осаждаются - 50-100 мг/л



- *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*

Слабая муть - 1-10 мг/л

- *Планктон*

Таблица 5

Планктон Озера Изумрудное (зима)

Зоопланктон	Фитопланктон
Keratella cochlearis 	
Keratella quadrata 	

По данным таблицы 5 можно сказать, что в зимний период в нашей пробе было обнаружено 2 вида организмов, относящихся к планктону, оба из которых являются представителями зоопланктона: коловратки - Keratella quadrata, Keratella cochlearis. Фитопланктон не обнаружен. Количественная представленность в пробе не значительна.

Проба № 2 Озеро Большое Лебяжье

Лето

- *Определение температуры воды* t 23 С

- *Определение прозрачности.*

1) 27,6 см 2) 34,2 3) 26,5 см

Прозрачность = $(27,6 + 34,5 + 26,5) / 3 = 29,4$

- *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание слабое. Цвет желтовато-зеленый. Превышает норму в 2 раза.

- *Определение запаха*

Запах устойчивый травянисто-землистый.

- *Определение pH воды.*

Окрашивание красновато-малиновое - pH = 4,5. Среда кислая.

- *Определение окисляемости воды.*

Раствор остался ярко розовым - 1 мг О/л

- *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Слабая муть - 1-10 мг/л



- *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*



Слабая муть появляющаяся через несколько минут - 1-10 мг/л

- *Планктон*

Таблица 6

Планктон Озера Большое Лебяжье (лето).

Зоопланктон	Фитопланктон
	Gloeocapsa 
	Scenedesmus 
	Cladophora

	
	Melosira 

Как видно из таблицы 6, планктон в озере Большое Лебяжье летом в наших пробах был представлен 4 различными видами. К фитопланктону относилось 4 видов: 1 вида сине-зеленых водорослей: Gloeocapsa; 2 вида зеленых водорослей: Scenedesmus, Cladophora; 1 вид диатомовых: Melosira. Зоопланктон не обнаружен. Все виды планктона в пробе: представлены очень большим количеством экземпляров.

Зима

- *Определение температуры воды t 6 C*

- *Определение прозрачности.*

1)36,5см 2) 36 3) 30,7см

Прозрачность = $(36,5+36+30,7)/3 = 34,4$

- *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание слабое. Цвет желтоватый. Превышает норму в 2 раза.

- *Определение запаха*

Запах выраженный землистый.

- *Определение pH воды.*

Окрашивание красновато-оранжевое - pH = 4,5. Среда кислая.

- *Определение окисляемости воды.*

Раствор остался ярко розовым - 1 мг О/л

- *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Слабая муть - 1-10 мг/л



- *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*

Слабая муть, появляющаяся через несколько минут -1-10 мг/л

- *Планктон*

Таблица 7

Планктон Озера Большое Лебяжье (зима)

Зоопланктон	Фитопланктон
Schizocerca diversicornis 	
Keratella quadrata 	

По данным таблицы 7 можно сказать, что в зимний период в нашей пробе было обнаружено 2 вида организмов, относящихся к планктону, оба из которых являются представителями зоопланктона: коловратки - Keratella quadrata, Schizocerca diversicornis. Фитопланктон не обнаружен. Количество экземпляров в пробе не значительно.

Проба № 3 Залив р.Волга

Лето

▪ *Определение температуры воды* t 22,5 С

▪ *Определение прозрачности.*

1)23,2см 2) 22,5 3) 19см

Прозрачность = $(23,2+22,5+19)/3 = 21,7$

▪ *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание заметное. Цвет выражено серо-зеленый. Превышает норму в 4 раза.

▪ *Определение запаха*

Запах устойчивый гнилостный.

▪ *Определение рН воды.*

Окрашивание красновато-оранжевое - рН = 5,5. Среда кислая.

▪ *Определение окисляемости воды.*

Раствор стал бледно-лилово-розовым - 6 мг О/л

▪ *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Слабая муть - 1-10 мг/л











▪ *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*

Слабая муть появляющаяся через несколько минут 1-10 мг/л

▪ *Планктон*

Таблица 8

Планктон залива реки Волга (лето)

Зоопланктон	Фитопланктон
Keratella quadrata 	Asterionella 
Keratella cochlearis 	Closterium 
Brachionus urceus 	Spirogira 
Schizocerca diversicornis 	Anabaena 
Euglena 	Gloeocapsa 

Как видно из таблицы 8, планктон в заливе р. Волга летом в наших пробах был представлен 10 различными видами. К фитопланктону относилось 5 видов: 2 вида сине-зеленых водорослей: Gloeocapsa, Anabaena; 1 вид зеленых водорослей: Spirogira; 2 вид диатомовых: Closterium, Asterionella. К зоопланктону относилось 5 видов: 4 вида коловраток - Keratella quadrata,

Keratella cochlearis, Brachionus urceus, Schizocerca diversicornis, 1 вид жгутиконосцев – Euglena. Все виды планктона в пробе: представлены большим количеством экземпляров.

Зима

- *Определение температуры воды t 6 C*

- *Определение прозрачности.*

1)31,2см 2) 22,5 3) 29см

Прозрачность = $(31,2+22,5+29)/3 = 27,6$

- *Определение цвета (окраски) воды*

Окрашивание заметное. Цвет выражено желтовато-серый. Превышает норму в 3 раза.

- *Определение запаха*

Запах выраженный гнилостный.

- *Определение pH воды.*

pH = 6 Среда кислая.

- *Определение окисляемости воды.*

Раствор слабо-лилово-розовый - 4 мг О/л

- *Экспресс метод определения хлоридов в воде*

Слабая муть - 1-10 мг/л




- *Экспресс метод определения сульфатов в воде.*

Муть, появляющаяся сразу после добавления хлорида бария - 10-100 мг/л

- *Планктон*

Таблица 9

Планктон залива реки Волга (зима)

Зоопланктон	Фитопланктон
Keratella quadrata 	
Keratella cochlearis 	
Schizocerca diversicornis 	

По данным таблицы 9 можно сказать, что в зимний период в нашей пробе было обнаружено 3 вида организмов, относящихся к планктону, все из которых являются представителями зоопланктона: коловратки - Keratella quadrata, Schizocerca diversicornis, Keratella cochlearis. Фитопланктон не обнаружен. Количество экземпляров в пробе не значительно.

Представим физико-химические показатели 3-х водоемов в виде таблицы (таблица 10).

Таблица 10

Физико-химические показатели 3-х водоемов (лето).

Лето	Норма	Р.Волга	Оз. Большое Лебяжье	Оз. Изумрудное (Карьер)
температура воды		22,5 С	23 С	20 С
прозрачность	Дистил. вода	21,7	29,4	35,5
цвет (окраска воды)	Дистил. вода	Серо-зеленый > нормы в 4 р.	Слабый желтовато-зеленый > нормы в 2 р	Слабый желтовато-голубой >нормы в 1р.
Запах воды		Выраженный гниlostный	Устойчивый травянистый	Слабый землистый
рН воды		5,5 (кислая)	4,5 (кислая)	9 (щелочная)
окисляемость	До 20 О/л	6 мг О/л	1 мг О/л	12 мл О/л
Содержание хлоридов	До 100 мг/л	1-10 мг/л	1-10 мг/л	10-100 мг
Содержание сульфатов	до 100 мг/л	1-10мг/л	1-10 мг/л	1-10мг/л

Таблица 11

Физико-химические показатели 3-х водоемов (зима).

Зима	Норма	Р.Волга	Оз. Большое Лебяжье	Оз. Изумрудное (Карьер)
температура воды	-	6 С	6 С	5 С
прозрачность	Дистил. Вода	27,6	34,4	38,7
цвет (окраска воды)	Дистил. воды	Желтовато-серый >нормы в 3 р.	Слабое желтоватое	Слабый голубой
Запах воды		Выраженный гниlostный	Выраженный землистый	Отсутствует
рН воды		4 (кислая)	4,5 (кислая)	11 (щелочная)
окисляемость	До 15 О/л	4 мг О/л	1 мг О/л	16 мг О/л
Содержание хлоридов	До 100/л	1-10 мг/л	1-10 мг/л	50-100 мг/л
Содержание сульфатов	До 100 мг/л	10-100 мг/л	1-10 мг/л	1-10 мг/л

По данным таблиц 10,11 можно сказать, что состояние воды в озере Изумрудное наиболее близко по показателям к норме соответствующей чистым водоемам. Озеро Большое Лебяжье занимает 2 место, а показатели р. Волга наиболее далеки от норм чистой воды. Можно так же проследить улучшение некоторых физико-химических показателей воды в зимнее время по сравнению с летним, что возможно связано, в том числе и с менее интенсивной рекреационной нагрузкой на водоемы в зимний период. Это утверждение применимо к озерам, так как они менее подвержены влиянию других источников загрязнения, чем реки.

В несем данные по планктону 3-х озер в таблицу (таблица 13)

Планктон 3-х водоемов

		Фитопланктон			Зоопланктон	
		Сине-зеленые	зеленые	диатомовые	коловратки	жгутиконосцы
Изумрудное	Л	3	2	-	1	1
	З	-	-	-	2	-
Б.Лебяжье	Л	1	2	1	-	-
	З	-	-	-	2	-
р.Волга	Л	2	1	2	4	1
	З	-	-	-	3	-

Данные таблицы 13 соответствуют данным полученным при анализе таблиц 10 и 11.

ВЫВОДЫ

Поселок Юдино окружен прекрасными лесными насаждениями и водоемами: озерами в лесопарковой зоне Лебяжье, живописной рекой Волга, которые являются излюбленными местами отдыха и купания жителей поселка и его гостей. В этих условиях эти экосистемы подвергаются мощной рекреационной нагрузке.

В связи с этим наша работа преследует цель - исследование экологического состояния участка лесопарковой зоны «Лебяжье», связанного с рекреационной.

1. Были определены 5 модельных участков лесопарковой зоны «Лебяжье»
2. . В рамках исследования мы организовали зимнюю и летнюю экологическую экспедиции в лесопарк и на водоемы, наиболее часто используемые в рекреационных целях в микрорайоне Юдино: озеро изумрудное (Карьер), Озеро Большое лебяжье и залив реки Волга, сделали заборы воды на этих водоемах.
3. Было проведено исследование состояния отобранной хвои по методике Алексеева и Беккера
4. . Провели исследование заборов воды физическим, химическим и биологическим методами. При помощи физических методов определили температуру, прозрачность, цвет, запах воды; химических – рН, окисляемость, содержание хлоридов и сульфатов; биологических – видовое разнообразие и количественный состав зоо- и фитопланктона.
5. . Определили степень загрязненности водоемов: вода в озере Большое Лебяжье и реке Волга имеет высокую степень загрязненности, а вода в озере Изумрудное (Карьер) – слабую (близкую к норме). Провели оценку степень загрязненность воздушной среды в различных модельных участках. Участки, расположенные у автомагистралей и жилых массивов оказались более загрязнены
6. Качество воздуха и водных объектов части лесопарковой зоны прилегающей к поселку Юдино, было оценено как удовлетворительное.

7. . Предложения по вкладу школьников поселка Юдина в сохранение экосистемы лесопарка:
- Осуществлять системный комплексный мониторинг экологического состояния
 - Организовывать и проводить общественные акции «Чистые берега», «День леса»
 - Создавать агитбригады, выполняющие просветительскую природоохранную работу со школьниками и жителями поселка Юдино
 - Выпускать школьную газету посвященной охране водоемов и лесов
 - Организовывать временные экологические информационные пункты

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отборе материала и его обработке принимали участие члены экологического отряда «ЭКОбум» МБОУ «СОШ № 153» Кировского района города Казани.

Перспективой развития данной исследовательской работы мы считаем возможность создания системного экологического мониторинга окружающей нас среды. В нашей работе затронуты аспекты состояния, воздушной, водной среды, а так же состояния лесных насаждений, так же мы планируем добавление исследований состояния: фауны, флоры (видовое разнообразие) и почвы. Исследования планируется проводить ежегодно с расширением методик исследований. По итогам работы возможным станет составление комплексной динамической карты экологического состояния участка городского лесопарка «Лебяжье», прилегающего к поселку Юдино. Такой подход позволит грамотно спланировать и организовать меры по восстановлению и охране окружающей нас среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С.В. Изучаем экологию – экспериментально: практикум по экологической оценке состояния окружающей среды/ С.В. Алексеев, А.М. Беккер – СПб.: Санкт-Петербургский городской университет педагогического мастерства, 1993 – 62 с.
2. Белова Н.И. Экология в мастерских/ Н.И. Белова, Н.Н. Наумова – СПб.: «Паритет», 2004 – 224 с.
3. Благосклонов К.Н. Охрана природы/ К.Н. Благосклонов, А.А. Иноземцев, В.Н. Тихомиров – М.: издательство «Высшая школа», 1967 – 442 с.
4. Белова Н.И. Экология в мастерских/ Н.И. Белова, Н.Н. Наумова – СПб.: «Паритет», 2004 – 224 с.
5. Благосклонов К.Н. Охрана природы/ К.Н. Благосклонов, А.А. Иноземцев, В.Н. Тихомиров – М.: издательство «Высшая школа», 1967 – 442 с.
6. Винокурова Н.Ф. Методическое пособие по курсу «Природопользование»: Книга для учителя/ Н.Ф. Винокурова, Г.С. Камерилова, В.В. Николина, В.И. Сиротин, В.м. Смирнова – М.: Просвещение, 1996 – 207 с.
7. Ибрагимова К.К. Экология : учебное пособие / К.К. Ибрагимова – Казань: ЗАО «Новое знание», 2003 – 110 с.
8. Константинов А.С. Общая гидробиология /А.С. Константинов – М: Высшая школа, 1986 – 472с.
9. Криксунов Е.А Экология 9 кл./ Е.А Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидорин – М.: Дрофа, 1995 – 240 с.
10. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь/ А.Н. Липин – М.: УЧПЕДГИЗ, 1950 – 346с.
11. Пелипенко О.Ф. Проведение научно-исследовательской работы эколого-биологического направления с учащимися средних школ: методическое пособие/ О.Ф. Пелипенко – Ростов – на – Дону, 2008 – 40 с.
12. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие / Т.А. Попова – М.: ТЦ Сфера, 2005 – 64 с (игровые формы обучения).
13. Петров В. В. Растительный мир нашей Родины/В.В.Петров. – М.: Просвещение, 1981.
14. Рогова Т.В. Голубое и зеленое: Рекреационное использование пригородных территорий города Казани/ Т.В. Рогова – Казань: Татарское книжное издательство, 1984 – 93 с.
15. Торсуев Н.П. Зеленая книга Республики Татарстан/Н.П. Торсуев – Казань: Издательство Казанского университета, 1993 – 420с.
16. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов Европейской части России по программе ICP-Forest. (Методика ЕЭК ООН). - Москва, 1995.
17. Леса. — М., Мысль, 1981. — 316 с.
18. «Природопользование»: Книга для учителя/ Н.Ф. Винокурова, Г.С. Камерилова, В.В. Николина, В.И. Сиротин, В.м. Смирнова – М.: Просвещение, 1996 – 207 с.
19. Хадчинсон Д. Лимнология//Д. Хадчинсон – М.: Высшая школа